

R A P P O R T

Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2005



Rådgivende Biologer AS

897

Foto: Drifteljing i Vassbygdelva



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2005

FORFATTARAR:

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

OPPDRAKGJEGJEBAR:

E-CO vannkraft AS

OPPDRAGET GJEVE:

ARBEIDET UTFØRT:

RAPPORT DATO:

Mai 2004	Desember 2004-februar 2006	7.02.2005
----------	----------------------------	-----------

RAPPORT NR:

ANTAL SIDER:

ISBN NR:

897	81	ISBN 82-7658-472-1
-----	----	--------------------

RAPPORT UTDRAG:

Laks- og sjøaurebestandane har auka både i Aurlands- og Flåmsvassdraget sidan siste halvdel av 1990-talet og fram til 2002. I 2003 og 2004 var innsiget av vaksen laks markert redusert i begge elvane, medan det var ein oppgang igjen i 2005. Gytebestanden i Vassbygdelva var truleg den største sidan 1980-talet. Samanlikna med situasjonen før reguleringa av Aurlandsvassdraget var laks- og sjøaurebestandane i 2005 høvesvis 50 % og 31 % av forventninga. Gytebestandsmålet for aure var i 2005 oppfylt i Aurland-, Vassbygd- og Flåmselva. For laks var det nesten måloppnåing i Flåmselva, medan antal gytte lakseegg i Aurlandsvassdraget var mellom 15 og 20 % av gytemålet.

Total presmoltproduksjon har vore litt høgare enn forventa dei siste åra i Aurlandsvassdraget. Redusert vassføring sidan sommaren 2003 var venta å gje auka presmoltettleiken, og presmoltettleiken i perioden 2003 - 2005 var også mellom dei største som er målt i Aurlandselva. Andelen laksepresmolt i vassdraget var 37 % i 2005, og er som i 2004 høgare enn målet på 30 %. Ungfiskproduksjonen er høg, men tettleiken av dei yngste årsklassane av laks er redusert dei siste åra

Redusert vassføring sommaren 2003 gav dei høgaste sommartemperaturane som er målt i Aurlandselva, og også dei høgaste swim-up temperaturane som er målt. Tilsvarande temperatureffekt blei ikkje oppnådd i 2004 og 2005 då også Vangen var i drift i deler av sommarsesongen.

Smoltutvandringa av laks og aure var om lag som normalt med utvandringstoppar mellom 21 og 24. mai for begge artane og begge vassdraga. Låg gjenfangst av fisk merka i Vassbygdelva sannsynleggjer at ein stor del av smolten frå Vassbygdelva vandrar ut gjennom Vangen. Det er sannsynleg at dette fører til auka dødeleighet på denne smolten.

EMNEORD:

Aure - Laks – Ungfisk – Smolt – Gytefisk - Skjellprøvar – Aurland - Flåm - Aurland kommune

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

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

post@radgivende-biologer.no

1.

FØREORD

Våren 2005 ble det merka smolt i Aurlands-, Vassbygd- og Flåmselva, og frå slutten av april til slutten av juni stod det ute smoltfelle nedst i Aurlandselva og i Flåmselva. Arbeidet med tømming og vedlikehald av fella i Aurlandselva ble gjennomført av ved Anne Engh, Harald Skjerdal og Håkon Øydvin ved Aurland Fjellstyre. I Flåmselva var det John og Erling Håland som var ansvarleg for ettersyn og tømming av smoltfella. Resultata frå smoltfellefangstane er bearbeidd av Rådgivende Biologer AS og rapportert her.

Våren 2005 ble det lagt ut ca 20.000 augerogn av laks i Vassbygdelva, både oppom og nedom Jørve, i tillegg ble det lagt ut 5000 augerogn i Tokvamsbekken. Dette arbeidet ble utført av Steinar Borlaug og Sølvi Høydal ved E-CO Vannkraft AS.

Rådgivende Biologer AS gjennomførte undersøkingar av ungfisk og gytefisk og har analysert skjell frå vaksne fisk som vart fanga i Aurlands- og Flåmsvassdraget hausten 2005.

Det beli i sesongen 2004/2005 også gjort eit feltforsøk med nybefrukta lakseegg for å kontrollere om det er samsvar mellom teoretiske modeller for eggutvikling, tidspunkt for første fødeopptak ("swim-up") og temperatur. Forsøket ble utført av Rådgivende Biologer AS, med hjelp av Sølvi Høydal ved E-CO vannkraft i forbindelse med tømming av yngfellene.

Det føreligg omfattande dokumentasjon av fisketilhøva i Aurlandsvassdraget etter vassdragsreguleringane vart gjennomførde. I perioden 1989 til 1994 utførte NINA årleg overvaking av fiskebestandane i dei anadrome delane av vassdraget, og desse undersøkingane er vidareført av Rådgivende Biologer AS frå 1995. Resultata for perioden fram til 1999 blei samanstilt og behandla samla i ein rapport som kom ut i 2000. I åra etter dette er det årleg gitt ut årsrapportar frå undersøkingane.

Det er foreslått fleire tiltak for å auke produksjonen av laks og aure i Aurlandsvassdraget, m.a. stans i utsettingane av aure, utlegging av lakseegg i Vassbygdelva, og redusert vassføring for å heve temperaturen når lakseyngel kjem opp av grusen, og for å auke produksjonen av presmolt. Vidare er det laga eit inntak i Skjærshølen slik at det er sikker vassføring i Tokvamsbekken.

Undersøkingane i 2005 i Aurlandsvassdraget vil saman med tidlegare undersøkingar vere grunnlaget for å evaluere pågåande og planlagde tiltak. I Flåmselva, som er nabovassdraget og lite påverka av reguleringar, blir det gjennomført eit undersøkingsprogram på same måte som i Aurlandselva for å ha ein upåverka referanse til resultata frå Aurlandselva. Samla vil resultata frå undersøkingane gjere det mogleg å kunne skilje påverknader av reguleringa frå naturleg variasjon og andre menneskeskapte faktorar som påverkar bestandane.

Feltarbeidet i 2004 og 2005 vart utført av: Erling Brekke, Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Harald Sægrov, og Kurt Urdal.

Magnar Dalen har vore prosjektet sin kontaktperson ved E-CO vannkraft AS i Aurland.

Rådgivende Biologer AS takkar E-CO vannkraft AS for oppdraget.

Bergen, 7. februar 2006.

1. Føreord	2
2. Innhold.....	3
3. Samandrag.....	4
Aurland.....	4
Flåm.....	5
4. Metodar	6
5. Aurlandsvassdraget (072.Z)	9
Temperatur og vassføring.....	10
Smoltmerking og smoltfellefangster.....	14
Smoltmerking	14
Fangst av smolt i fella.....	15
Ungfisk	18
Tettleik.....	18
Alder og kjønnsfordeling.....	20
Lengde og vekst.....	21
Presmolt.....	22
Tokvamsbekken.....	25
Fangststatistikk	25
Gytefiskteljing	26
Skjellanalsysar av vaksen fisk	31
Forsøk med berekning av "swim-up"	35
6. Flåmselva (072.2Z)	37
Smoltmerking og smoltfellefangster.....	38
Smoltmerking	38
Fangst av smolt i fella.....	38
Ungfisk	42
Tettleik.....	42
Alder og kjønnsfordeling.....	43
Lengde og vekst.....	43
Presmolt.....	44
Andel presmolt i høve til alder	45
Gytefiskteljing	48
Skjellanalsysar av vaksen fisk	51
7. Diskusjon og resultatvurderingar	53
Aurland.....	53
Flåm.....	58
Samanlikning av smoltutvandring i Aurland og Flåm.....	59
evaluerig av Målsetting	60
8. Litteratur	64

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, ISBN 82-7658-472-1.

AURLAND

Smoltutvandringa var om lag som i eit gjennomsnittsår med tanke på utvandringstidspunkt, med gjennomsnittleg utvandringsdato for laks og aure den 21. og 24. mai. Gjenfangstandelen frå fisk merka i Vassbygdelva var betydeleg lågare enn fisk merka i Aurlandselva. Dette indikerar at ein stor del av smolten som går ut frå Vassbygdelva går ut gjennom Vangen. Ein må anta at dette medfører ekstra dødelegheit på utvandrande smolt frå Vassbygdelva. Grove estimat av samanhengen mellom presmoltproduksjon og antal fisk i gytebestanden, indikerar nær dobbel overleving av smolt frå Aurland, i høve til frå Vassbygdelva.

Det var eit stort gjenfangstmateriale frå fella i 2005, dette gav relativt sikre smoltestimat. Totalt smoltproduksjon inkludert fisk som gjekk ut gjennom Vangen blei estimert til 70.000, fordelt på 31.000 laksesmolt og 39.000 auresmolt. Dette er 13 % høgare enn presmoltestimatet, fordelt på 22 % høgare for laks og 7 % høgare for aure.

Dei to siste årgangane av laks har vore relativt svake både i Aurlandselva og i Vassbygdelva, dette heng saman med små gytebestandar, redusert eggutlegging og ugunstige temperaturar ved "swim-up". Av dei eldre årsklassene av lakseungar er tettleiken god både i Aurland- og Vassbygdelva. I Aurlandselva og i Vassbygdelva nedom Jørve var tettleiken av presmolt laks hausten 2005 den høgaste som er registrert. Oppom Jørve var det ei halvering av presmolttettleiken av laks, og samla produksjon av laksepresmolt er litt lågare enn i 2004.

Rekrutteringa av aure var i 2005 om lag som snittet, og tettleiken av eldre aureunger er litt høgare enn gjennomsnittet i Aurlandselva og litt lågare i Vassbygdelva.

Tettleiken av presmolt i Aurlandselva er dei siste tre åra dei høgaste som er registrert. Redusert vassføring frå 15. juni til 10. juli ser dermed ut til å ha gitt den forventa auken av presmolttettleiken i vassdraget.

Ved gytefisketeljingane blei det registrert 62 laks, fordelt på 45 i Aurlandselva og 17 i Vassbygdelva. Dette er den tredje største gytebestanden av laks i Aurlandselva sidan tidleg på 1980 talet, i Vassbygdelva er det den største gytebestanden i same periode. Estimert eggattleik av laks hausten 2005 var 0,41 og 0,49 egg per m² i høvesvis Aurlands- og Vassbygdelva. For begge elvedelane er eggattleiken under gytemålet og kan vere avgrensande for rekrutteringa i 2006.

Fangsten av aure i fiskesesongen var både i vekt og antal blant dei fem lågaste sidan 1969, Skjelmaterialet indikerar at om lag 10 % fisken som blei fanga var laks, dette tilseier eit samla uttak på om lag 30 laks i 2005. Gytebestanden av aure i Aurlandselva var om lag som i 2004, i Vassbygdelva var det ein liten reduksjon i gytebestanden i høve til i 2004. Det er ikkje venta at antal gytte aureegg vil være avgrensande for rekrutteringa i 2006.

Det blei gjennomført eit feltforsøk med utlegging av nybefrukta lakseegg i 2005. Hensikta med forsøket var å kontrollere om det var samsvar mellom den teoretiske modellen for utvikling av lakseegg og temperatur. Det vart funne eit avvik mellom forventning ut frå modellen og det som faktisk blei registrert på 1,5 %. Dette tilseier godt samsvar mellom modellen og den faktiske utviklinga av eggja og tid for første fødeopptak.

FLÅM

Smoltfellefangstane i 2005 hadde ein markert topp den 22. mai då 65 % av laksen og 32 % av auren vandra ut. Det var også to små utvandringstoppar rundt 10. mai og 10. juni. Smoltestimatet basert på merke-gjenfangsforsøket med smoltfella var heilt likt estimatet som blei utrekna med bakgrunn i elektrofiske hausten 2004, når ein held utanom 2-årssmolten av laks som med stor sannsynlegheit kom frå områda oppom anadrom strekning. Fordelt på artane var det likevel ei markert underestimering av laks i presmoltmaterialet, og ein nesten like høg overestimering av aure.

Tettleiken av årsyngel laks har vore låg dei to siste åra og den sterke årsklassen frå 2001 har no i hovudsak gått ut som smolt, dette har resultert i ein nedgang i tettleiken av lakseungar dei to siste åra. For aure var det om lag normal årsyngeltettleik i 2005, men tettleiken av eldre aureunger er litt låg. Samla tettleik av aureunger er den lågaste som er registrert.

Gjennomsnittleg vassføring gjennom året i Flåmselva var 22,0 m³/s i 2005, og forventa teoretisk presmolttettleik var på 12,7 per 100 m². Undersøkingane i 2005 viste ein tettleik på 7,1 presmolt per 100 m². Den låge presmoltproduksjonen skuldast låg tettleik av eldre aureunger, og at færre enn normalt av dei eldre lakseungane vaks seg inn i presmoltstorleik i løpet av 2005 sesongen. Dette har si årsak i relativt låge temperaturar i vekstsesongen.

Gytebestanden av laks har auka svakt dei to siste åra, etter at den gjekk sterkt tilbake i 2003. Fangsten av laks i 2005 var større enn på lenge. For aure har gytebestanden variert mykje dei 15 siste åra, men ligg stort sett over 200 individ kvart år. Det blei berre fanga 17 aure i 2005, dette er den nest lågaste fangsten sidan 1969. Estimert tettleik av aureegg var 4,8 per m² i 2005. For laks var estimert egguttleik 1,9 per m², for laks er dette litt lågare enn gytemålet på 3,0, men vil med gunstige temperaturar ved "swim-up" normalt ikkje være avgrensande for rekrutteringa av lakseungar i 2006.

Smoltutvandring

Det blei innfanga laks og aure større enn 11,5 cm med elektrisk fiskeapparat i ved to høve i Flåm- og Aurlandsvassdraget våren 2005. Alle fiskane vart feittfinneklipt og ein lita flik av gattfinna blei klipt. Etter merking vart fiskane sett tilbake i den elvedelen der dei vart fanga.

Estimatet av utvandrande smolt blei berekna ved merke – gjenfangst metode (Ricker 1975).

$$N = \frac{(M+1)(C+1)}{(R+1)}$$

N= Estimert antal utvandrande smolt, M= antal merka fisk, C= totalt antal fisk fanga i fella og R = antal merka fisk fanga i fella. 95 % konfidensintervall blei berekna ut frå ei Poisson frekvensfordeling (Ricker 1975).

Smotfellene (River Fish Lift – RFL) blei sett ut langt nede i elvane den 29. april i Flåm- og Aurlandselva. I Aurlandselva stod fella ved Hopen og i Flåmselva like under riksvegbrua. Fellene stod ute fram til 24. juni. Unntaket var den 28. mai i Flåmselva, da fella måtte reparerast.

RFL er i prinsippet ein elvetrål som avsilar 2 m^2 av tverrsnittet på elva, og fangar fisk som vandrar nedover. I nedre ende av trålen er det festa eit spesialkonstruert akvarium der fisken som blir fanga normal overlever til trålen blir tømd. Ein har her nytta det såkalla Fish-Lift prinsippet som er utvikla for bruk ved tråling etter postsmolt av laks og sjøaure i havet (Holst og McDonald 2000). I periodar med høg vassføring og mykje driv kan fangstkammeret bli tettpakka med m.a. mose, og da kan fisken bli klemt og utsett for skjelltap og dødelegheit. For å unngå dette vart fellene sett på land om dagen og stod berre ute om natta i periodar med mykje driv i elva under stigande vassføring. I periodar med mest driv vart fella tømt etter nokre timer i elva. Testar har vist at fellene fangar berre om natta, eventuelt at smolten berre vandrar om natta.

Ungfiskundersøkingar

Ungfiskteljingane vart utført med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for fisk (Bohlin mfl. 1989, Sægrov mfl 2001). I Aurlandselva vart det elektrofiska den 21. oktober, i Vassbygda og Flåmselva blei elektrofisket gjennomført 28.-29. november 2005. Det vart elektrofiska på 6 stasjonar à 100 m^2 i Aurlandselva, i tillegg blei det fiska to stasjonar på 50 m^2 i Tokvamsbekken, temperaturen i Aurlandselva var $6,8\text{ }^\circ\text{C}$. I Flåmselva blei fiska på det seks stasjonar à 100 meter på den anadrome strekninga, i tillegg blei det fiska ein stasjon oppom anadrom strekning. Temperaturen var frå $1,2$ til $1,8\text{ }^\circ\text{C}$. I Vassbygdelva blei det fiska seks stasjonar nedom Jørve og tre oppom, alle stasjonane oppom Jørve var 50 m^2 , og nedom 100 m^2 , med unntak stasjon 12 som var 50 m^2 , temperaturen var frå $1,3$ - $2,5\text{ }^\circ\text{C}$. Alle stasjonane var på dei same stadene som i 2004 (**figur 1 og 34**). Vassføringa var låg ved elektrofisket, i Aurlandselva var den $3,5\text{ m}^3/\text{s}$, og vassdekt areal om lag 194.000 m^2 . I Vassbygdelva var vassføringa $1,4\text{ m}^3/\text{s}$ og vassdekt areal 58.000 m^2 nedanfor Jørve (Sægrov mfl. 2000). I Flåmselva var vassdelt areal ved elektrofiske estimert til 80.000 m^2 , vassføringa var $5,2$ - $4,6\text{ m}^3/\text{s}$.

All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Laks større enn $5,4\text{ cm}$ og aure større enn $6,0\text{ cm}$ blei aldersbestemt ved analyse av otolittar og/eller skjell. All fisk vart artsbestemt, lengdemålt og vegen, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyrestinar) og /eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området, dvs. at 50 % av fisken blir fanga i kvar omgang.

TABELL 1. Beskriving av elektrofiskestasjonane i Aurlandsvassdraget og i Flåmselva.

Stasj. Nr	Plassering (WGS84)	Areal m ²	Vass- dekn. (%)	Merknad
Aurlandselva				
1		100 (5*20)	90	0-30 cm, roleg til stri, fint til midd substr, lite begr.
2		100 (4*25)	90	0-100 cm, roleg, steinsetting, mose
3		100 (5*20)	80	0-50 cm, grunn, roleg, stein, middels begr.
4		100 (5*20)	80	0-30 cm, rolig til middels, mose, rel grovt substr.
5		100 (5*20)	60	0-40 cm, ein del tilgrodd -alger, meir enn før ?
6		100 (4*25)	50	0-60 cm, svært tilgrodd m/ alger, rolig til mid. stri.
T1	32 V 0404540 – 6751485	50 (5*10)	-	0-10 cm, rolig-middels, steinbotn.– NY 2004
T2	32 V 0404464 – 6751280	50 (5*10)	-	0-100 cm, rolig, sand og grus.– NY 2004
Vassbygdelva				
11	32 V 0408425 - 6749535	100 (20*5)	-	0-70 cm, rullestein og blokk,
12	32 V 0408983 – 6749762	50 (5*10)	>90	0-60 cm, mykje mose, roleg, FLYTTA 2004
12,1	32 V 0409535 – 6749885	100 (7*14)	80	Litt stri og djup i terskelhøl
12,2	32 V 0410090 – 6749775	100 (5*20)	80	0-80 cm, grov blokk, roleg straum
12,3	32 V 0410340 – 67497250	100 (5*20)	-	0-60 cm, middels straum, grov blokk, mykje mose
13	32 V 0410630 – 6749510	100 (5*20)	90	0-60 cm, middels straum, stein og blokk
21	32 V 0410806 – 6749242	50 (5*10)	70	0-60 cm, roleg høl, rel. grovt substr., 20 % mose
22	32 V 0410930 – 6748820	50 (5*10)	60	0-60 cm, rel. stri, lite mose, grovt substrat
23	Ingen GPS signal	50 (5*10)	80	0-80 cm, roleg høl, 20 % mose, grovt variert substr
Flåmselva				
1	32 V 0397855 – 6745785	100 (5*20)		0-40 cm, roleg stryk, ein del alge og mose
2	32 V 0397955 – 6746025	100 (5*20)		10-20 cm, middels straum, mosedekt
3	32 V 0397750 – 6746700	100 (5*20)		10-30 cm, mose, grus, stein, rolig (middels)
4	32 V 0397700 – 6747300	100 (7*15)		10-50 cm, rolig inne stri ytтарst, noko begr. innerst
5	32 V 0397280 – 67447930	100 (5*20)		0-20 cm, rolig, småstein, stein, noko mose
6	32 V 0397180 – 6748470	100 (5*20)		0-60 cm, stritt ytst, ein del mose innarst
7	32 V 0397690 – 6744080	100 (5*20)		

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gammal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gammal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er tre år og eldre og som er 12 cm og større. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert. Presmolttettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989, Sægrov mfl. 2001).

Gytfisk

Registreringane av gytfisk i Vassbygd-, Aurlands- og Flåmselva vart utført den 18. og 19. oktober 2005 ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller kraup nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyrd langt elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart. På dei øvste partia i Vassbygdelva, der elva er smal, var det berre ein person i elva.

Oppom Jørve blei 0,5 km i Aurlandselvgreina, 0,7 km i Stonndalselvi og 0,6 km nedom samløpet undersøkt, totalt 1800 m. Vassbygdelva blei undersøkt frå fossen ved Jørve til Vassbygdvatnet, totalt 2,8 kilometer. Samla strekning ovanfor Vassbygdvatnet var 4,6 km. Aurlandselva vart undersøkt frå demninga i Vassbygdvatnet til Onstad bru ved utløpet i sjøen, totalt 6,7 km, total observasjonstrekning i Aurlandsvassdraget var 11,3 km (**figur 20**). Vassføringa var låg i Vassbygdelva (1,2 m³/s) og i Aurlandselva (3,4 m³/s). I Vassbygd- og Aurlandselva var sikta høvesvis 20 meter og 9 meter, og

temperaturen i dei to elvane var høvesvis 5 og 6 °C. Flåmselva blei undersøkt frå kraftstasjonen til utløpet i sjøen, totalt 4,5 km (**figur 45**). I Flåmselva var sikta større enn 20 meter, vassføringa 6,3 m³/s og temperaturen var 5,5 °C.

Gytetida for auren og laksen i Vassbygdelva og Aurlandselva er normalt i november, med ein topp rundt 10. november (Jensen mfl. 1993). Gytetida i Flåmselva er truleg om lag den same. Det blei registrert ein del gytegropar av aure i Vassbygdelva, og i Flåm var det starta graving av gropar einskilde stader, det blei ikkje registrert gytegropar i Aurlandselva. Teljingane vart gjennomførte i midten av oktober, altså før gytetoppen. Metoden gjev eit minimumsestimat for gytebestanden som er lik det antalet fisk ein faktisk har observert.

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

Driveregistrering er nytta i fleire elvar, men metoden fungerer best der vatnet er klart (Sættem 1995). Metoden har vore testa mot estimat ved merke-gjenfangst forsøk i nordamerikanske elvar og konklusjonen var at den er påliteleg (Zubik og Fraley 1988, Slaney og Martin 1987). Etter gjentekne observasjonar av storaure og laks i elvar i Telemark, kom Heggenes og Dokk (1995) til den same konklusjonen. Etter drivteljingar i over 20 andre elvar på Vestlandet, er vårt inntrykk frå alle elvane at dei aller fleste fiskane står på område der dei vil bli oppdaga dersom ein føl hovudstraumen nedover elva på låg vassføring.

Bestandsfekunditet og eggattleik per m²

Bestandsfekunditeten er berekna ved å anslå kjønnsfordelinga av dei ulike storleiksgruppene av laks og av aure. Vi reknar at det for kvart kilo holaks er 1300 egg, medan det per kilo hoaure er 1900 egg (Sættem 1995). For Flåmselva er vekt til små-, mellom-, og storlaks er henta frå fangststatistikken i perioden 1994-1996. Vekta til laks i Aurlandselva er anslag for dei ulike gruppene. Vekta til aure er sett til 1,5 kilo for fisk mellom 1-2 kg, 3 kilo for fisk mellom 2 og 4 kg, osb. Ved å multiplisere antal kilo hofisk med forventa antal egg per kilo er bestandsfekunditeten berekna. For å berekne eggattleiken er totalt antal egg delt på arealet av elvebotnen ved snitt vassføring. For Aurlandselva er dette 260.000 m², medan det i Vassbygdelva nedom Jørve er 75.000 m² og i Flåmselva 115.000 m².

Temperatur ved første fødeopptak

Det er målt temperatur i Aurlandselva ved Skjærshølen og ved Sva i Vassbygdelva. Før 1989 var det berre registreringar 2-3 gonger i veka og for dei andre dagane er temperaturane simulert, liknande simulering er også utført der det manglar data for kortare periodar også etter 1989. Dei siste åra er det oppretta to nye målepunkt i Aurlandselva, eit i Vassbygdelva og eit i Tivesja.

Tida frå befrukting til når 50 % av yngelen (D) har klekt er utrekna etter likning (1b) i Crisp (1981)

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

der b, α og a er artsspesifikke konstantar og T er gjennomsnittleg døgn temperatur i °C.
for laks gjev dette formelen: $\log D = -2,6562 \log(T - 11,0) + 5,1908$

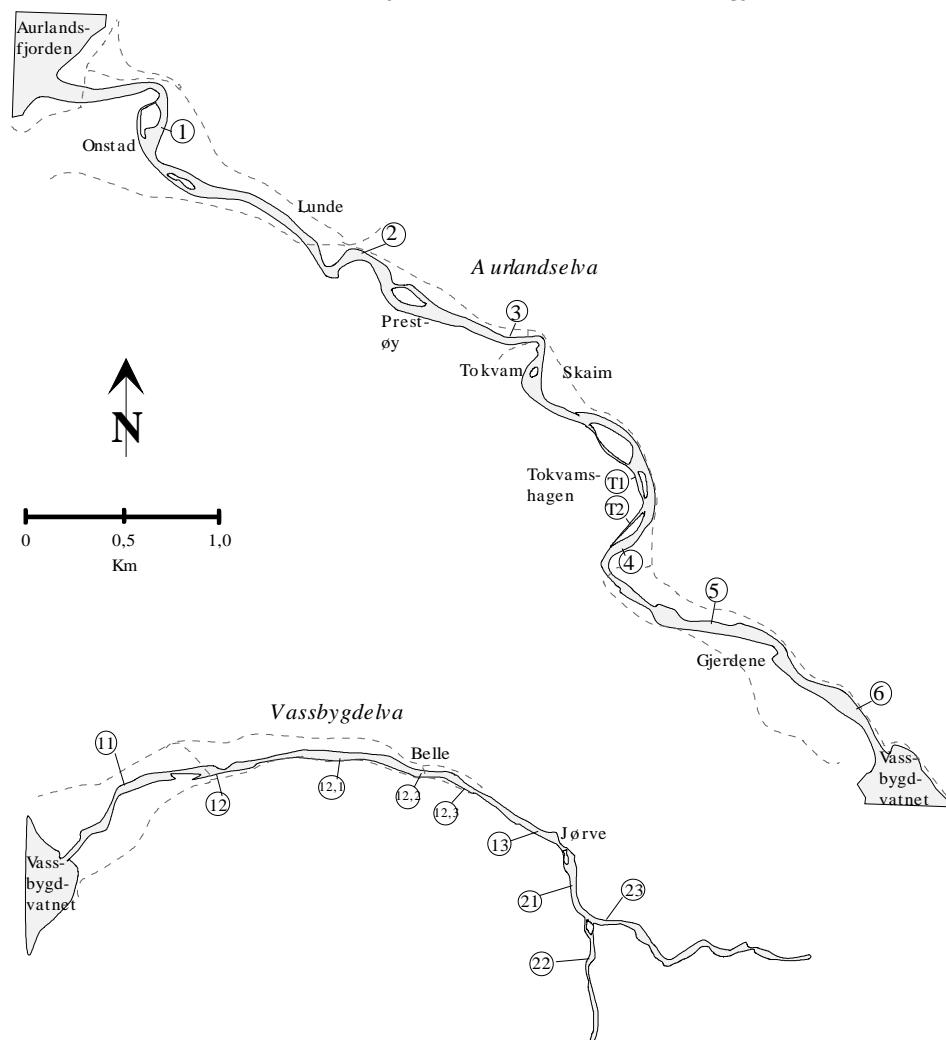
Dagleg prosentvis eggutvikling er utrekna som 100/D, og klekketidspunkt er når summen av dagleg eggutvikling kjem opp i 100 %. Tidspunktet for første fødeopptak (swim-up) er utrekna etter same likning som fram til klekking, og skjer når summen av utviklinga er 170 % (Crisp 1988).

5.

AURLANDSVASSDRAGET (072.Z)

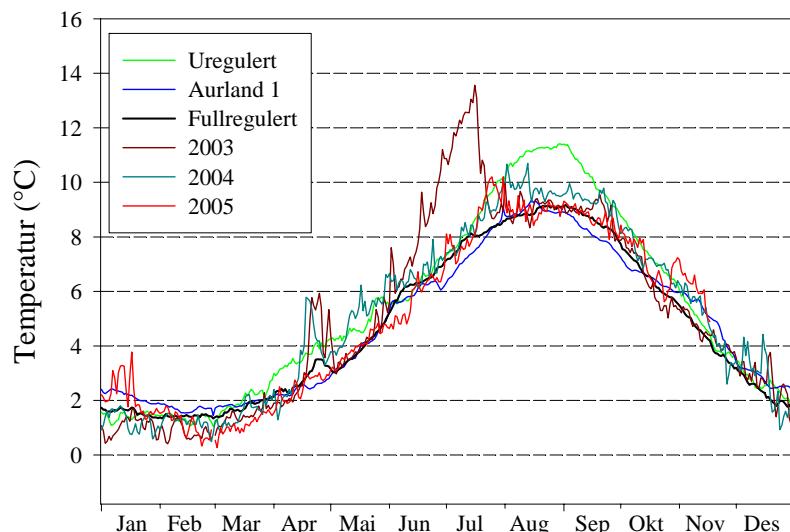
Vassbygd- og Aurlandselva har eit nedbørfelt på 773 km² som i stor grad er høgfjell. Årleg middelvassføring var 3,5 m³/s i Vassbygdelva i åra 2003-2005, og har i Aurlandselva vore rundt 18 m³/s i snitt i perioden 1990 til 2002, etter dette har gjennomsnittleg årsvassføring vore 12,3 m³/s. Gjennomsnittleg årleg vassføring før regulering var ca 40 m³/s i begge elveavsnitta. Vasskvaliteten er ikkje påverka av forsuring (Sægrov mfl. 2000).

Total anadrom elvestrekning i vassdraget er tidligare regna til 9,5 km, og anadromt elveareal var 391.000 m². Etter registrering av naturlig gytt laks oppom Jørve er det anadrome arealet auka med ca 65.000 m². I utløpet av Vassbygdvatnet er det ei regulert jarnluke som står oppe frå oktober til mai. Fisken kan likevel gå opp i Vassbygdvatnet gjennom laksetrappa ved sida av luka, men mesteparten går sannsynlegvis gjennom tappelukka i botnen der det til ei kvar tid blir sleppt ei minstevassføring på 3 m³/s. På grunn av fåtallig gytebestand av laks på 1980-talet har det ikkje vore opna for fiske etter laks sidan 1990. Frå 1976 til 1999 har det vore utsettingar av laks- og auresmolt, fram til 1992 vart mesteparten av fisken sett ut i Aurlandselva (Sægrov mfl. 2000). Etter 1999 har det vore utsetting av aure i Vassbygdvatnet. I 2001 vart det satt ut 15.000 eittåringar i februar, 20.000 toåringar i juni, og 20.000 eittåringar i november, all utsett aure var feittfinneklypt. Det har ikkje vore utsettingar av fisk i vassdraget sidan dette. Våren 2003, 2004 og 2005 blei det lagt ut augerogn av laks i Vassbygdelva, både ovenfor og nedanfor Jørve. I 2003, 2004 og i 2005 blei det lagt ut høvesvis 205.000, 136.000 og 20.000 laksegg. I 2005 blei det i tillegg lagt ut 5.000 laksegg i Tokvamsbekken. Total oversikt over utsetjinga står i **vedleggstabell N**. Oversikt over stasjonsnettet for elektrofiske er gjeve i **figur 1**.



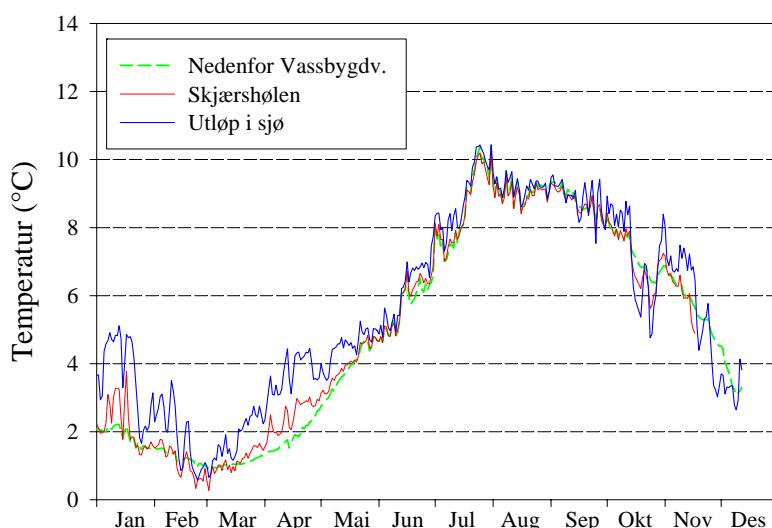
TEMPERATUR OG VASSFØRING

Temperaturen i Aurlandselva har etter regulering endra seg mot noko lågare temperatur i april og mai og i perioden juli-oktober. I perioden fra 1973 til 1979, da berre Aurland I var i drift, var temperaturen nokre høgare i januar og lågare i perioden fra april til november, med unntak av første halvdel av juni da temperaturen var som før reguleringa. 2003 blei det starta eit prøvereglementet med lågare minstevassføring i perioden 16. juni til 10. juli. I 2003 blei ikkje Vangen kjørt i denne perioden, medan det var drift i Vangen mellom 16. juni og 10. juli i 2005. I 2003 var temperaturen markert høgare i denne perioden enn i 2004 og 2005, og i snitt var temperaturen i denne perioden i 2003 0,9 °C høgare enn gjennomsnittet av alle dei høgaste døgn temperaturane som er målt i denne perioden fra 1965 til 2002. I 2004, og 2005 var det ikkje ein slik markert temperaturauke samanlikna med gjennomsnittleg temperatur i perioden med full regulering fram til 2003. I 2004 og 2005 var temperaturen høvesvis 0,30 °C høgare og 0,06 °C lågare enn i den omtalte 25-dagers perioden (**figur 2**).



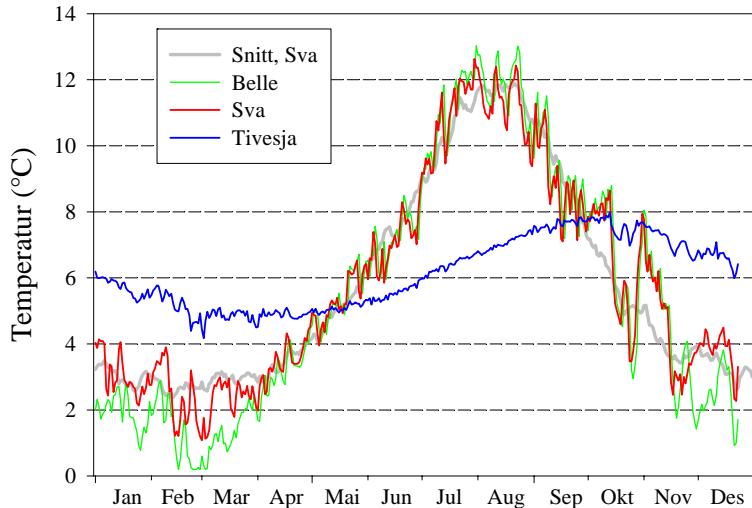
FIGUR 2. Gjennomsnittleg døgn temperatur i perioden jan 1965 - jan 1973 (Uregulert), jan 1973-sept 1979 (Aurland I) og fra sept 1979 til 2002 (Fullregulert vassdrag), og årleg temperatur i prøveperioden 2003- 2005.

For dei tre målepunkta i Aurlandselva er det relativt små skilnader i perioden juni til desember. Frå januar til mai er det relativt stor forskjell i temperaturen mellom dei tre målestasjonane, med tidvis betydeleg høgare temperaturar nedst i elva enn lenger oppe (**figur 3**).



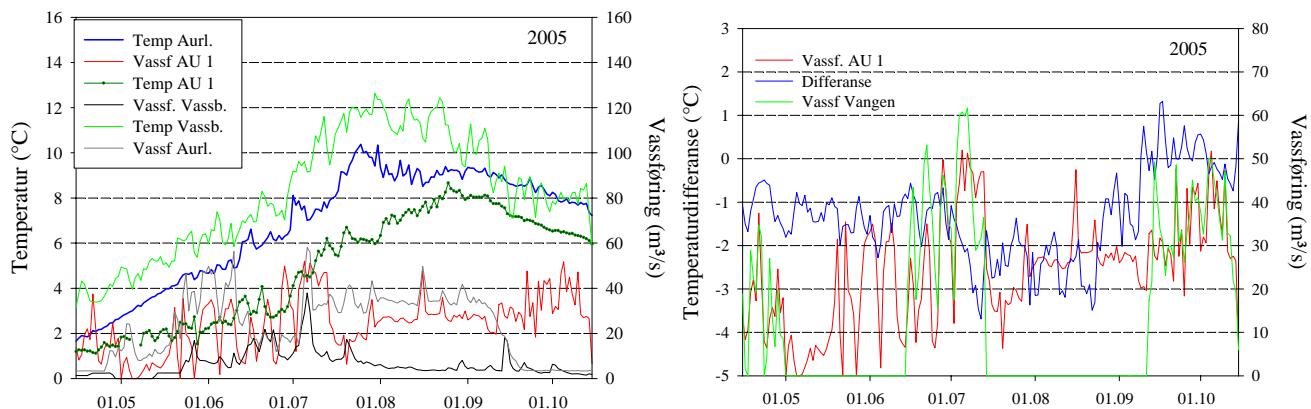
FIGUR 3. Gjennomsnittleg døgn temperatur tre ulike stader i Aurlandselva i 2005.

I Vassbygdelva var temperaturen i 2005 om lag som gjennomsnittet for perioden 1989-2005. I februar og mars var temperaturen periodisk noko lågare enn gjennomsnittet, og i oktober og november var temperaturen høgare enn snittet. Frå slutten av juni var gjennomsnittleg vektemperatur over 8 °C, medan vekesnittet var over 9 °C frå tidleg i juli. Høgste døgnsnittemperatur var 11,9 °C ved Sva i 2005. I januar, februar, mars og november var temperaturen om lag ein grad lågare ved Belle samanlikna med Sva (**figur 4**).



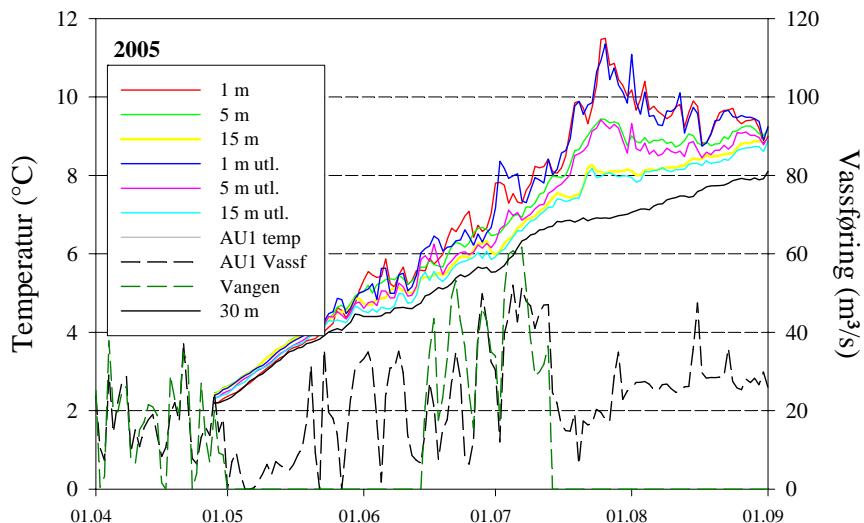
FIGUR 4. Gjennomsnittleg døgn temperatur for perioden 1989 til 2005 ved Sva, og døgn temperaturar ved Sva, Belle og i Tivesja i 2005.

det meste av sommaren 2005 var det drift i Aurland I, og det var drift i Vangen i perioden 15. juni til 13. juli. Samla gjorde dette at temperaturen i stor grad var påverka av temperaturen i driftsvatnet frå Aurland I. I perioden frå tidleg av juli til slutten av august var temperaturen i Aurlandselva stort sett 2-3 gradar lågare enn i Vassbygdelva. (**figur 5**).



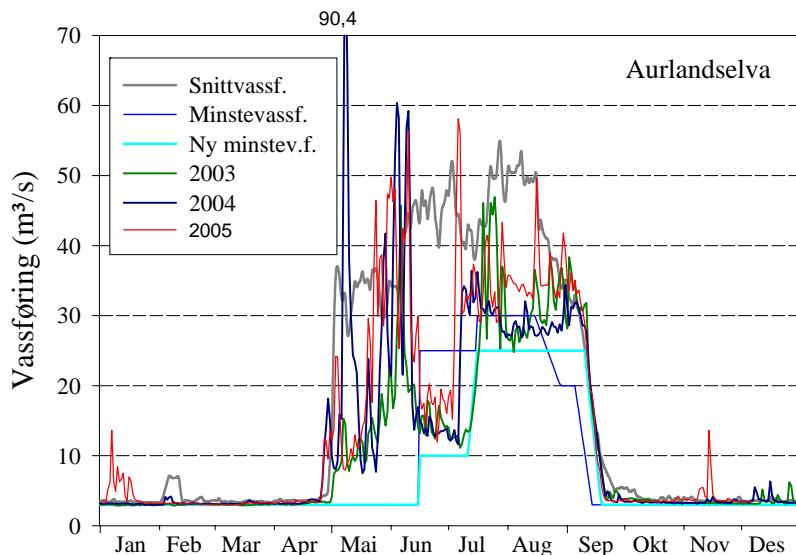
FIGUR 5. Venstre: Døgn temperaturar i Vassbygdelva, øvst i Aurlandselva og i driftsvatnet frå Aurland I, vassføring i Vassbygdelva, Aurlandselva og ut av Aurland I i 2005. Høgre: Skilnader i døgn temperaturen i Aurlandselva og Vassbygdelva (Vassbygd – Vassbygd) og driftsvassføring i Aurland I og i Vangen frå mai til oktober i 2005

Drift av Vangen kraftverk frå 10. juni i 2005 gav ingen utslag på temperaturen i overflatvatnet i Vassbygdvatnet. Temperaturmålingar på ulike djup aust for utløpet av AUI i Vassbygdvatnet og nær utløpet av Vassbygdvatnet, viste at det berre var små skilnader i temperatur mellom dei to prøvetakingsstasjonane. Det var også relativt små skilnader i temperaturen i overflatelaget og i vassmassane lenger ned. Først etter midten av juli blei det etablert ei svak temperatursjiktning (**figur 6**).



FIGUR 6. Temperaturar ved ulike djup aust for utløpet frå AUI og nær utløpet frå Vassbygdvatnet, temperaturen i produksjonsvatnet frå AUI og vassføring i AUI og Vangen kraftstasjon i perioden april til oktober 2005.

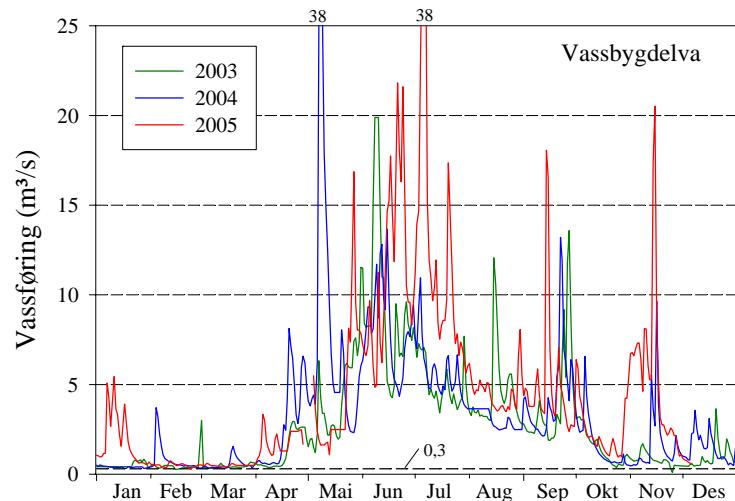
Det er registrert vassføring i Aurlandselva sidan 1989. Årleg gjennomsnittleg vassføring i perioden frå 1989 til 2002 har vore $17,6 \text{ m}^3/\text{s}$, med årlege variasjonar mellom $13,0 \text{ m}^3/\text{s}$ i 1991 til $22 \text{ m}^3/\text{s}$ i 2000. I perioden oktober til april er gjennomsnittleg månadsvassføring mellom $3,5$ og $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$, medan den i mai til august ligg mellom 33 og $46 \text{ m}^3/\text{s}$ i snitt for kvar måned. I september, som er nedtrappingsmånad mot minstevassføring, har gjennomsnittleg vassføring i perioden fram til og med 2002 vore $16 \text{ m}^3/\text{s}$ (figur 7). I åra 2003 og 2004 var gjennomsnittleg vassføring for heile året høvesvis $10,5$ og $12,2 \text{ m}^3/\text{s}$, for 2005 har vi berre målingar fram til 6. desember, men truleg vil gjennomsnittleg vassføring i 2005 bli om lag $14 \text{ m}^3/\text{s}$. For perioden mai til juli har det før 2002 i gjennomsnitt vore ei vassføring på $41,7 \text{ m}^3/\text{s}$, dei tre siste åra har vassføringa i same periode vore høvesvis $18,9$, $25,6$ og $27,6 \text{ m}^3/\text{s}$. I fiskesesongen (10. juli – 15. september) har det i 2003, 2004 og 2005 i gjennomsnitt vore høvesvis 30 , 29 og $34 \text{ m}^3/\text{s}$, medan det i perioden 1989-2002 i snitt var $42 \text{ m}^3/\text{s}$ i fiskesesongen (figur 7).



FIGUR 7. Gjennomsnittleg døgnvassføring (m^3/s) for perioden frå 1989 til 2002 og vassføring i 2003, 2004 og 2005 målt ved Låvisbrua av NVE.
Konsesjonspålagd minstevassføring og minstevassføring i prøveperioden er også vist.

Vassføringa har vore logga i Vassbygdelva sidan 2003. I 2003 og 2004 var gjennomsnittleg vassføring høvesvis $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$ og $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Tal fram til desember 2005 indikerer at snittvassføringa vil bli i overkant av $4 \text{ m}^3/\text{s}$ i 2005. Den store vårflaumen i 2003 kom ikkje før i starten av juni, medan vårflaumen var betydeleg større og markert tidlegare i 2004. I 2005 var det ein lita flaumtopp midt i mai, og to større flaumtoppar midt i juni og tidleg i juli (**figur 8**).

FIGUR 8. Gjennomsnittleg døgnvassføring (m^3/s) for 2003, 2004 og 2005 målt i Vassbygdelva, målt av NVE. $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ er vist med stipla linje.



SMOLTMERKING OG SMOLTFELLEFANGSTER

SMOLTMERKING

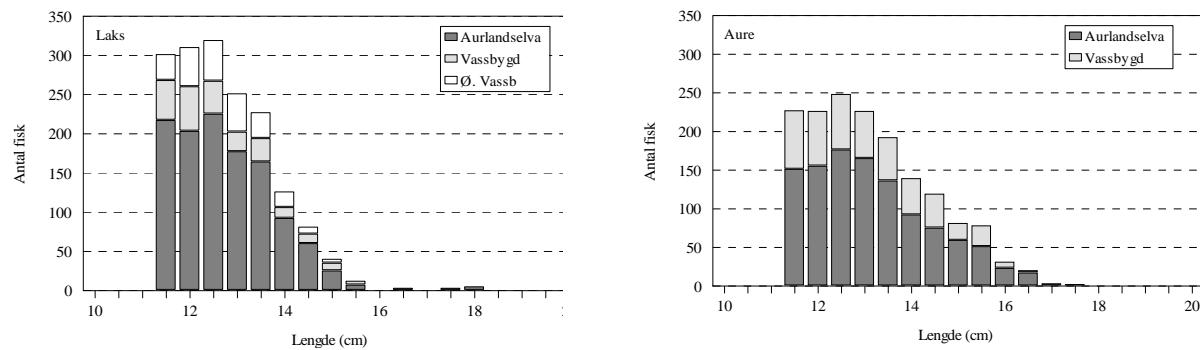
Det blei i 2005 fanga og merka smolt i to omgangar, først runde var 9. -10. mars i Aurlandselva og 31. mars til 1. april i Vassbygdelva og andre gong den 19. til 21. april i heile vassdraget. Oppom Jørve i Vassbygdelva blei det berre merka laks. I Aurlandselva blei det totalt merka 1175 laks og 1005 aure. I Vassbygdelva og i Øvre Vassbygdelva (oppom Jørve) blei det merka høvesvis 736 og 251 presmolt. Totalt blei det merka 3267 presmolt i 2005, i tillegg blei det fanga 111 presmolt i andre merkerunde som var merka i første merkerunde. For detaljar om antal merka fisk sjå **tabell 2**. Minstelengda på merka presmolt var 115 mm, største laks som blei merka var 172 mm, og største aure var 176 mm. (**figur 9**).

I Aurlandselva blei all fisk merka med klipping av feittfinne og ein lita flik av gattfinna ved begge dei to merkeomgangane. I Vassbygdelva blei fiskane merka med klipping av feittfinne og ein del av høgre bukfinne.

Gjennomsnittleg lengd på merka laks og aure var høvesvis 129 og 134 mm (**tabell 2, figur 9**). Fisken som blei gjenfanga ved andre smoltmerkingsrunde var i gjennomsnitt om lag 1 mm større enn fisken som blei fanga for første gang i den andre smoltmerkingsrunden. I Aurlandselva var andelen laks i første merkerunde 48 % mens den var 54 % i andre runde. I Vassbygdelva, nedom Jørve, var andelen laks ved dei to merkerundane høvesvis 35 og 31 %. Ved elektrofiske hausten 2004 var blei det estimert ein andel av laks mellom presmolten på 31 % i Aurlandselva og 42 % i Vassbygdelva.

TABELL 2. Antal, gjennomsnittleg lengd (mm) med standardavvik (SD) ved dei ulike smoltmerkingsrundane, og i dei ulike elvepartia i 2005. For 2. runde er gjenfanga fisk vist i parentes.

	Laks			Aure			Totalt	
	Runde 1	Runde 2	Totalt	Runde 1	Runde 2	Totalt		
Aurlands- elva	Antal (n)	449	726 (44)	1175	488	617 (36)	1105	2360 (80)
	Lengd (cm)	128,9	129,7 (130,0)	129,4	132,6	134,6 (134,6)	133,7	131,5 (132,4)
Vassbygd- elva	Antal (n)	157	90 (10)	247	291	198 (13)	489	736 (23)
	Lengd (cm)	128,5	129,3 (128,7)	128,8	133,7	133,2 (138,2)	133,5	131,9 (134,1)
Øvre Vassbygd	Antal (n)	215	36 (8)	251				251 (8)
	Lengd (cm)	129,4	130,0 (131,5)	129,5				129,5
Totalt antal (n)		821	852 (62)	1673	779	815 (49)	1594	3267 (111)
Samla snittlengde (cm)		129,0	129,6 (130,0)	129,3	133,0	134,2 (136,1)	133,6	131,4 (132,6)



FIGUR 9. Lengdefordeling av laks og aure som blei merka i Aurlandsvassdraget våren 2005.

FANGST AV SMOLT I FELLA

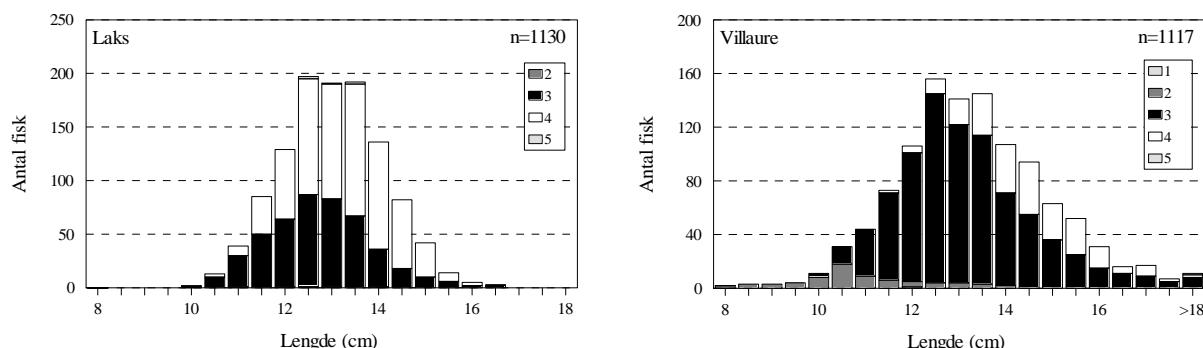
Lengde og alder

I fella i Aurlandselva vart det fanga 2239 fisk. Fiskane blei artsbestemt i felt og i laboratoriet. Frå artsbestemminga i felt var det ei lakseandel på 45 %, medan analysane i laboratoriet viste at andelen var 50 %. Det blei totalt registrert 127 merka fisk i felten, nærmere analysar i laboratoriet viste at det var 105 fisk som var merka (**tabell 3**).

TABELL 3. Antal, gjennomsnittleg lengd med standard avvik (mm) og gjennomsnittleg alder med standardavvik (år) for laks og auresmolt som blei fanga i smoltfella i Aurland i 2005. Data for merka fisk er vist i parentes.

	Laks	Aure	Aure < 16 cm
Antal	1130 (55)	1117 (45)	1035 (44)
Gjennomsn. lengd (mm)	132,4 (133,0)	135,2 (135,2)	132,5 (134,6)
Std. avvik (SD) (mm)	10,7 (9,4)	16,6 (11,0)	13,6 (10,4)
Gjennomsnittlig alder (år)	3,6 (3,7)	3,1 (3,3)	3,1 (3,3)
Standard avvik, alder (år)	0,5 (0,5)	0,5 (0,5)	0,5 (0,5)

Laksen som blei fanga i fella var frå 103 mm til 168 mm. Aurane varierte i lengd frå 78 mm til 223, i tillegg blei det fanga 81 blenkje frå 167 til 245 mm. Snittlengd på laksesmolten var 132,4 mm og auresmolten var i snitt 135,2 mm(**figur 10**).



FIGUR 10. Lengdefordeling av laks og aure fanga i smoltfella nedst i Aurlandselva i perioden frå 30. april til 25. juni 2005.

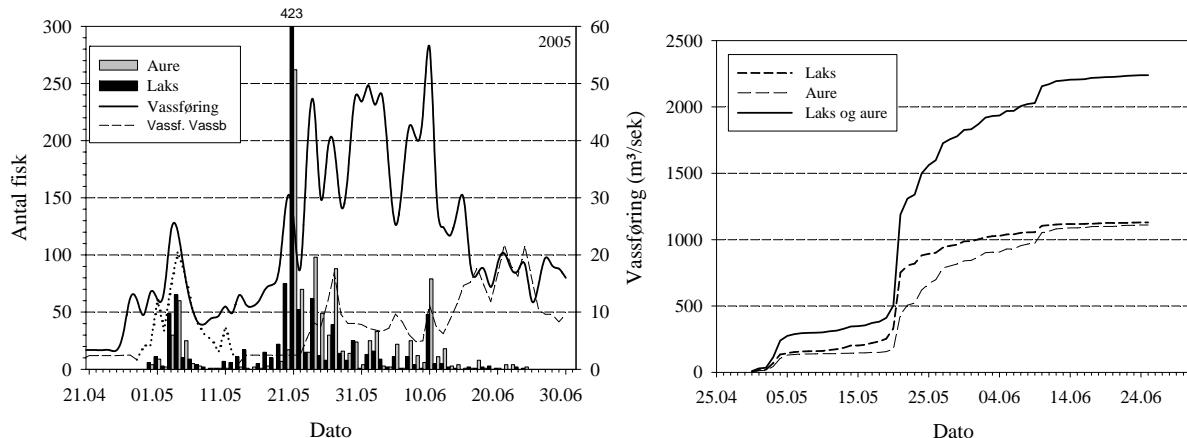
Av laks og aure var det høvesvis 59 % og 55 % hoer. 26 % av hannlaksane hadde vore kjønnsmogne hausten før utvandring, og det var om lag like høg andel av tre og fireåringane som var kjønnsmodne. Av aurane var 0,8 % kjønnsmoden før utvandring.

Laksepresmolten var hausten 2004 i gjennomsnitt 125 mm, noko som er litt mindre enn det som blei registrert for laksen i smoltfella. Gjennomsnittleg lengd på presmolt aure hausten 2004 var 123 mm, også dette er lågare snittverdi enn dei aurane som blei fanga i smoltfella (**tabell 3**).

Basert på presmoltmaterialet vart det estimert ein smoltalder på 3,6 og 3,1 år for høvesvis laks og aure våren 2005. Laks og aure som vart fanga i fella hadde i gjennomsnitt same alder.

Utvandringstidspunkt

Smoltfella stod ute fra 29. april og fram til 25. juni 2005. Størst fangst var det den 21. mai da det blei fanga 685 smolt, fordelt på 423 laks og 262 aure. Det var ytterlegare fem døgn i løpet av 2005 sesongen som hadde fangstar over 100 smolt. Det var berre ein dag utan fangst i 2005. Fordelt på laks og aure var det høvesvis 5 og 6 dagar utan fangst. Tidspunktet når 50 % av smolten har gått ut av elva blir rekna som gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt. Basert på det innsamla materialet i 2005 var gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt 21. mai for laks og 24 mai for aure (**figur 11**).



FIGUR 11. Venstre: Antal laks og auresmolt fanga i smoltfella per døgn og vassføring i Aurlandselva og Vassbygdelva Høgre: akkumulert utvandring av laks- og auresmolt i Aurlandsvassdraget 2005.

Smoltestimat

Gjenfangst ved repetert smoltmerking

Ved andre merkerunde våren 2005 vart 9,8 % av laksen og 7,4 % av auren som vart merka ved første merkerunde gjenfanga i Aurlandselva medan gjenfangsten var lågare i Vassbygdelva med 4,8 % for laks og 4,5 % for aure (**tabell 4**).

TABELL 4. Antal vill presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Aurlandselva den 9. og 10. mars og 31. mars og 1. april i Vassbygdelva (1. runde) og antal som vart fanga og gjenfanga den 19. og 21. april (2. runde) i 2005. Estimat av presmolt med 95 % konfidensintervall.

Elveavsnitt	Art	Merka fisk 1. runde	Tot. fangst 2. runde	Gjenfangst 2. runde	Prosent av merka	Estimat		
						Antal	95 % konf. Interv.	
Aurland	Laks	449	726	44	9,8	7.710	5.783	10.514
	Aure	488	617	36	7,4	8.643	6.290	12.253
	Totalt	937	1.343	80	8,5	16.490	13.283	20.461
Vassbygd	Laks	372	126	18	4,8	2.847	1.840	4.623
	Aure	291	198	13	4,5	4.797	2.888	7.822
	Totalt	663	324	31	4,7	7.761	5.518	10.876

Basert på gjenfangst i andre merkerunde kan ein anslå ei utvandring på 10.557 laksesmolt og 13.440 auresmolt frå elvestrekningane i vassdraget i 2005, totalt 24.251 smolt (**tabell 4**). I tillegg vil det vandre ut smolt frå Vassbygdvatnet, spesielt auresmolt. Desse estimata føreset at presmolten hadde fordelt seg tilfeldig i elva mellom dei to smoltmerkingsrundane, eller at heile elva blei elektrofiska ved andre gongs elektrofiske. Ingen av desse føresetnadane er oppfylt. Elektrofiske i andre runde viste at det nærmast ikkje blei gjenfanga fisk på område som ikkje var fiska i første smoltmerkingsrunde, og

det er uråd å fanga fisk ved elektrofiske på parti der elva er djup. Begge desse feilkjeldene gjer at smoltestimatet blir mindre enn det som er reelt i elva, men uttrykker likevel eit minimumsestimat for presmoltproduksjonen av dei to artane. Eit grovt overslag over avfiska område indikerar at om lag 25 % av elvearealet blei elektrofiska. Ei anna mogeleg feilkjelde er at elektrofisket kan tenkast å medføre dødelekeit på fisken, men dette har vi ikkje tal på.

Smoltestimat ved gjenfangst i smoltfelle

Presmolten vart fanga med elektrisk fiskeapparat i to omgangar frå slutten av mars til midten av april, og merka med feittfinneklypping før tilbakesetting i elva. Totalt vart det merka 3267 presmolt, fordelt på 1673 presmolt laks og 1594 presmolt aure (51,9 % laks).

I fella vart det fanga 2239 smolt større enn 10 cm, fordelt på 1130 laksesmolt og 1117 auresmolt (49,9 % aure). Fordelinga på laks og aure i fella var altså om lag den same som fordelinga i merkematerialet. Av laksesmolten som vart fanga i Aurlandselva vart 4,68 % gjenfanga og tilsvarende 3,98 % av auresmolten. Av presmolten som merka i Vassbygdelva var gjenfangsteprosenten mykje lågare, berre 0,80 % av merka laks og 0,20 % av merka aure frå denne delen av vassdraget vart gjenfanga (**tabell 5**).

TABELL 5. Antal vill presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Aurlandselva og Vassbygdelva i mars og april 2005, og antal av kvar art og gruppe som vart gjenfanga som utvandrande smolt i smoltfella (RFL) nedst i Aurlandselva i perioden 29. april til 25. juni 2005. Presmoltestimat hausten 2004 og estimat av utvandrande smolt våren 2005, med 95 % konfidensintervall. Tal i kursiv er estimat basert på gjenfangstar av fisk som vart merka i Aurlandselva. Blenkle fanga i fella er ikkje tatt med.

Art	Merka		Fangst i fella		Presmolt estimat	Smolt estimat		
	Antal	Totalt	Gjenfangst	Prosent av merka		Antal	95 % konf.interv.	
Laks, Aurland	1175		55	4,68	11.820	23.751	18.324	30.751
Laks, Vassbygd	498		4	0,80	14.004			
Laks, totalt	1673	1130	59	3,52	25.824	23.751	18.324	30.751
Aure, Aurland	1105		44	3,98	26.334	27.478	19.848	35.737
Aure, Vassbygd	489		1	0,20	10.109			
Aure, totalt	1594	1117	45	2,82	36.443	27.478	19.848	35.737
SUM, laks og aure	3267	2239	104	3,18	62.267	51.277	42.196	62.290

Den låge gjenfangsten av merka fisk frå Vassbygdelva gjer at det berre er materialet frå Aurlandselva (merka og gjenfanga) som er brukt ved utrekning av smoltestimata. Gjenfangstane av fisk som vart merka i Aurlandselva tilseier at det totalt gjekk ut 51.277 smolt frå vassdraget våren 2005, fordelt på 23.751 laksesmolt og 27.478 auresmolt. Desse estimata er sannsynlegvis for låge, for den låge gjenfangsten frå Vassbygdelva tyder på at berre ein låg andel av smolten frå denne delen av vassdraget passerte fella nedst i Aurlandselva. Ei mogeleg forklaring på dette kan vere at smolten gjekk ned i Vassbygdvatnet i første halvdel av april og at dei har vandra vidare ned i tunnelen til Vangen kraftstasjon. I denne kraftstasjonen er det ein Pelton turbin og mange forsøk har vist at mesteparten av fisken (80 – 95 %) kan passere denne typen turbinar utan å bli synleg skada.

Dersom ein antek at mesteparten av smolten frå Vassbygdelva passerte gjennom Vangen må desse leggast til det totale smoltestimatet. Dersom ein antek at det burde bli gjenfanga like høg andel merka fisk frå Vassbygdelva som frå Aurlandselva, dvs. 4,68 % av laksen og 3,98 % av auren, ville det blitt gjenfanga totalt 23 merka laksesmolt og 20 auresmolt i fella. Dette betyr at det ”mangler” totalt 19.244 smolt fordelt på 7.648 laksesmolt og 11.596 auresmolt. Med bakgrunn i desse tala blir estimatet for total utvandring frå Aurlandsvassdraget på 70.521 smolt, fordelt på 31.399 laksesmolt og 39.074 auresmolt. Dette er totalt 13 % høgare enn presmoltestimatet, fordelt på 22 % høgare for laks og 7 % høgare for aure.

UNGFISK

TETTLEIK

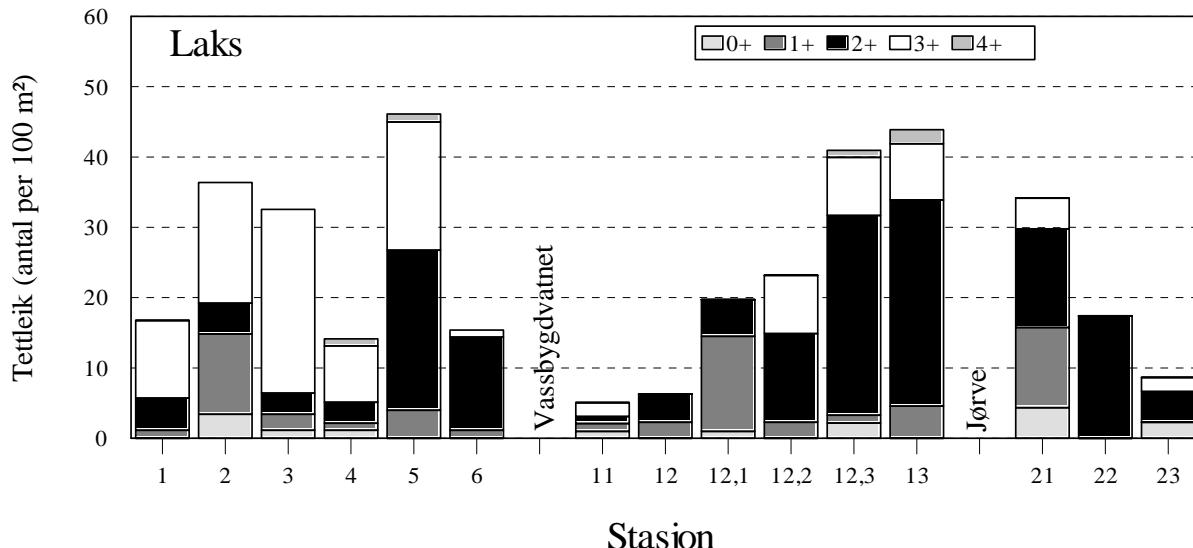
Laks

På dei 6 stasjonane i **Aurlandselva** (600 m^2) vart det fanga totalt 147 lakseungar og gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ laks var høvesvis 0,9, 3,5, 8,5, 13,6 og 0,7 fisk per 100 m^2 (**vedleggstabell A**).

Tettleiken av laks varierte frå 15,7 per 100 m^2 på stasjon 6, til 44,2 per 100 m^2 på stasjon 5. Treåringane var den dominerande årsklassen på dei fire nedste stasjonane, på stasjon 5 og 6 var det mest toåringar (**figur 12, vedleggstabell A**).

I **Vassbygdelva** vart det totalt fanga 120 laks på dei seks stasjonane (550 m^2). Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ laks var høvesvis 0,7, 4,2, 13,4, 4,4 og 0,5 fisk per 100 m^2 (**figur 12, vedleggstabell D**). Det var høgst tettleik av laks på den øvste stasjonen, og tettleiken avtok nedover, og var relativt låg på dei to nedste stasjonane, total tettleik varietede mellom 5,2 og 44,7. Dette er den nest høgst tettleiken av laks som er registrert i Vassbygdelva sidan undersøkingane starta i 1989, og tettleiken er om lag som i 2003.

I **Øvre Vassbygdelva** var det totalt fanga 28 lakseungar på dei tre stasjonane (150 m^2). Det var relativt stor variasjon mellom stasjonane, både i tettleik og aldersfordeling. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ 2+ og 3+ var høvesvis 2,2, 3,8, 11,9 og 2,1 laks per 100 m^2 (**figur 12, vedleggstabell G**). På stasjon 21 (nedom samløp) var det dominans av toåringar. På stasjon 22 (Stonndalselvi) vart det berre fanga toåringar, medan det på stasjon 23 (Aurlandselvsgreina oppom samløp) var svak dominans av toåringar. Dette er dei same årsklassane som dominerte i 2003 og 2004.



FIGUR 12. Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av laks ved elektrofiske på 15 stasjonar i Aurlandsvassdraget hausten 2005. Fangst, fangbarheit, estimert tettleik med 95 % konfidensinetrall er oppgjeve for kvar aldersgruppe på kvar stasjon i **vedleggstabellane A, D og G**.

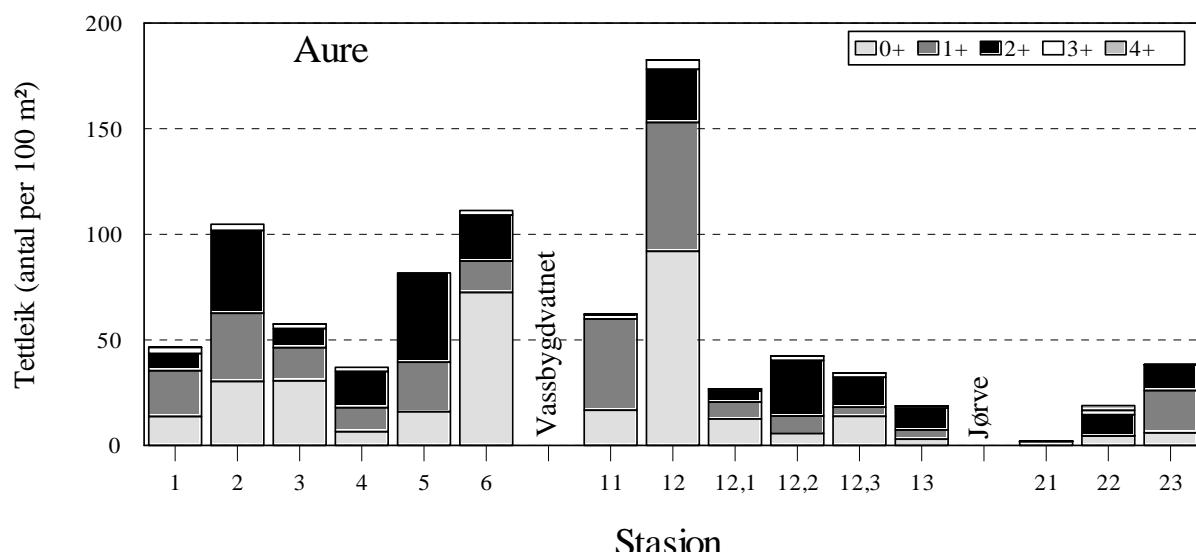
Aure

I **Aurlandselva** vart det på seks stasjonar fanga totalt 367 aureunger. I tillegg blei det fanga 12 aure (ein merkt) som hadde vore ein sommar i sjøen (blenkje), og tre stasjonære elvefisk. Det blei ikkje fanga utsett fisk i 2005.

Av 0+, 1+, 2+ og 3+ av aure var tettleiken 28.3, 19.9, 22.9 og 2.1 per 100 m² (**figur 13, vedleggstabell B**). Toåringane var den mest talrike aldersgruppa på tre stasjonar, og årsyngelen dominerte på to stasjonar. Lågast tettleik av årsyngel var det på stasjon 4, midt i elva. Tettleiken av årsyngel var litt høgare enn gjennomsnittleg sidan ungfishregistreringane tok til i 1989. Tettleiken av eittåringar noko var lågare enn gjennomsnittet dei siste 16 åra, medan tettleiken av toåringar var noko over snittet.

I **Vassbygdelva** vart det totalt fanga 237 aureunger. Av 0+, 1+, 2+, og 3+ av aure var tettleiken 24.0, 21.6, 13.9, og 1.8 per 100 m² (**figur 13, vedleggstabell E**). Toåringane var den mest talrike gruppa på dei tre øvste stasjonane. Størst tettleik av aure var det på stasjon 12 med ein total tettleik på 179,9 per 100 m², og ein klar dominans av årsyngel. Lågast tettleik var det på stasjon 13 med 20,9 aure per 100 m². Tettleiken av årsyngel, eitt- og toåringar var litt lågare enn gjennomsnittet registrert sidan 1989.

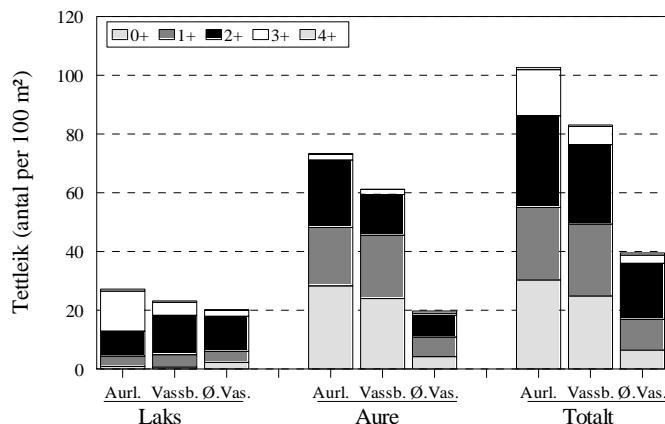
I **Øvre Vassbygdelva** blei det totalt fanga 29 aureunger på dei tre stasjonane (150 m²). For 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ av aure var tettleiken 4.2, 6.7, 7.4, 0.7 og 0.8 per 100 m² (**figur 13, vedleggstabell H**).



FIGUR 13. Estimert tettleik av fem aldersgrupper av aure ved elektrofiske i Aurlandsvassdraget hausten 2005. Fangst, fangbarheit, estimert tettleik med 95 % konfidensinetrall er oppgjeve for kvar aldersgruppe på kvar stasjon i **vedleggstabellane B og E**.

Laks og aure

Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfish på dei 6 stasjonane i Aurlands- og Vassbygdelva og dei tre stasjonane i Øvre Vassbygdelva var på høvesvis 102, 87 og 40 per 100 m². I Aurlandselva var aure dominerande og utgjorde antalsmessig 71 %. I Vassbygdelva var det også dominans av aure og her utgjorde aureungane totalt 66 % av alle fiskeungane. I Øvre Vassbygdelva vart det fanga om lag like mange lakseunger som aureunger og auren utgjorde 51 %. Total tettleik av årsyngel var høvesvis seks og fire gonger så høg i Aurlandselva og Vassbygdelva samanlikna med i Øvre Vassbygdelva. Det var 60 % større tettleik av eittåringar i Aurlandselva og i Vassbygdelva samanlikna med i Øvre Vassbygdelva (**figur 14, vedleggstabellane C og F**).



FIGUR 14. Gjennomsnittleg, estimert tettleik av laksungar (venstre), aureunger (midten) og samla (høgre) ved elektrofiske på seks stasjonar i Aurlands- og Vassbygdelva og tre stasjonar i Øvre Vassbygdelva hausten 2005.

ALDER OG KJØNNSFORDELING

Av laks var det generelt liten skilnad i antal mellom kjønna, det var noko fleire hannar i dei to elvedelane i Vassbygdelva, medan det var liten skilnad i Aurlandselva. Av aure var det små skilnader mellom kjønna. Det blei totalt fanga 19 kjønnsmodne hannlakseparr i Aurlandselva, fordelt på 2 toåringar, 16 treåringar og ein fireåring. Totalt 26,8 % av hannlaks eldre enn årsyngel var kjønnsmodne. Dette gjev ein minste tettleik på 3 kjønnsmodne lakseparr per 100 m², og ca 6.000 kjønnsmogne lakseparr i heile Aurlandselva. Av aure var 1,6 % av hannane eldre enn årsyngel kjønnsmogne i Aurlandselva (**tabell 6**).

TABELL 6. Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne hannar for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Vassbygd- og Aurlandselva hausten 2005.

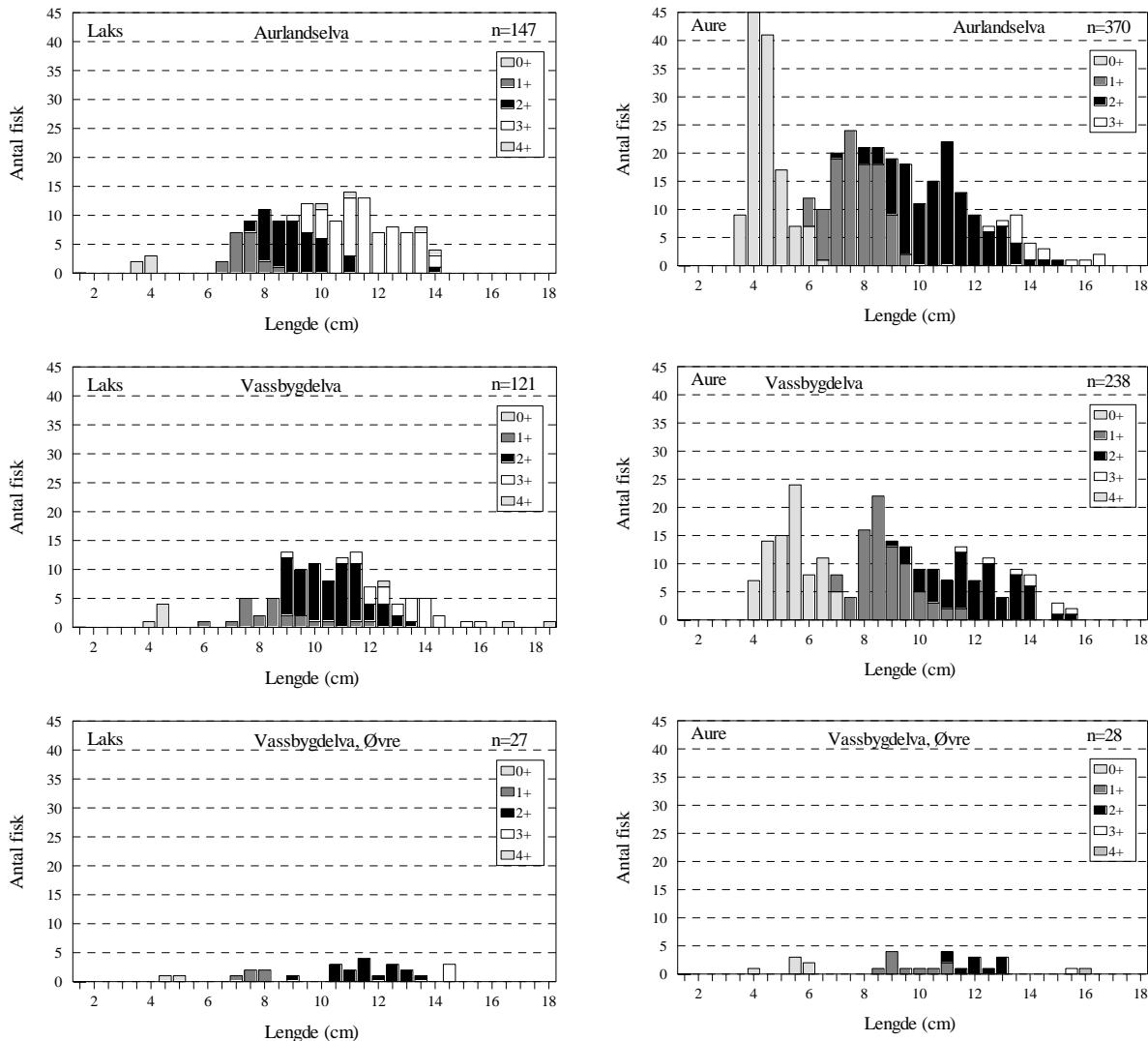
Elv	Alder	Laks					Aure						
		Hoer	Hannar	Sum	Kj. Modne hannar	Antal	%	Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar	Antal	%
Aurlandselva	1+	7	12	19	0	0,0	46	57	103	0	0,0		
	2+	18	26	44	2	7,7	63	60	123	0	0,0		
	3+	42	32	74	16	50,0	8	5	13	1	20,0		
	4+	3	1	4	1	100,0	0	0	0	0	0		
	Elgefisk						1	2	3	1	50,0		
	Sum	70	71	141	19	26,8	118	124	242	2	1,6		
Vassbygd- elva	1+	8	13	21	0	0,0	43	37	80	0	0,0		
	2+	31	35	66	8	22,9	39	27	66	2	7,4		
	3+	8	17	25	8	47,1	4	4	8	1	25,0		
	0+	0	3	3	3	100,0	0	0	0	0	0		
	Elgefisk	0	0	0	0		0	9	9	8	88,9		
	Sum	47	68	115	19	27,9	86	77	163	11	14,3		
Øvre Vassbygd	1+	4	1	5	0	0,0	6	4	10	0	0,0		
	2+	5	12	17	9	75,0	3	7	10	1	14,3		
	3+	0	3	3	3	100,0	1	0	1	0	0		
	4+	0	0	0	0		1	0	1	0	0		
	Elgefisk	0	0	0	0		1	4	5	4	100,0		
	Sum	9	16	25	12	75,0	12	15	27	5	33,3		

I Vassbygdelva blei det fanga 19 kjønnsmogne hannlakseparr, dette gjev ein minste tettleik på 3 kjønnsmogne lakseparr per 100 m², og totalt i underkant av 2000 kjønnsmodne lakseparr i heile Vassbygdelva. Av aure blei det fanga 5 kjønnsmodne hanpparr og 3 kjønnsmodne aure større enn 16 cm som blir rekna som stasjonær elgefisk. Også oppom Jørve blei det fanga kjønnsmodne lakseparr, totalt 12 stk. fordelt på to- og treåringar. I antal blir dette om lag 3600 kjønnsmodne hanpparr oppom Jørve (**tabell 6**).

LENGDE OG VEKST

Lengde

Årsyngelen av laks i Aurlandselva var fra 37 til 41 mm, eittåringane var fra 66 til 87 mm. Den minste toåringen av laks var 79 mm, medan den største var 143 mm. Årsyngelen av aure i Aurlandselva var fra 35 til 65 mm, eittåringane var fra 61 til 97 mm, medan toåringane var fra 74 til 152 mm. Det var overlapp i lengdefordelinga mellom alle påfølgjande aldersgrupper for aure, og for alle aldersgrupper større ein årsyngel for laks (**figur 15, vedleggstabell A & B**).



FIGUR 15. Lengdefordeling av laksungar (venstre) og aureungar (høgre) som vart fanga ved elektrofiske i Aurlandselva, Vassbygdelva og Øvre Vassbygd hausten 2005

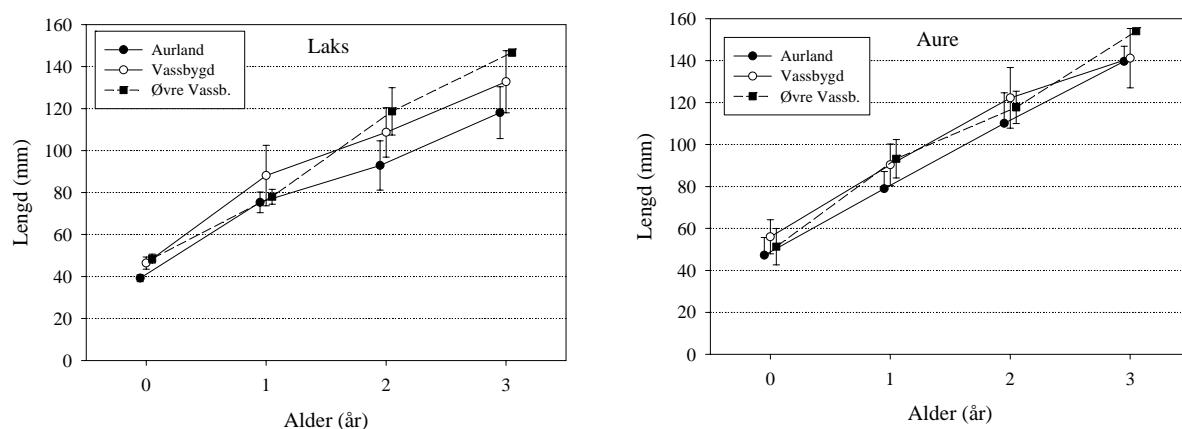
I Vassbygdelva var årsyngelen av laks fra 42 til 49 mm, eittåringane varierte i lengd mellom 62 og 123 mm, medan toåringane var fra 90 til 136 mm, det var dermed overlapp i lengd mellom alle påfølgjande aldersgrupper eldre enn årsyngel. Årsyngelen av aure var fra 40 til 73 mm, eittåringane var fra 71 til 119 mm, medan toåringane varierte i lengd fra 94 til 158 mm. For auren i Vassbygdelva var det overlapp i lengd mellom alle påfølgjande aldersgrupper (**figur 15, vedleggstabell D & E**).

I Øvre Vassbygdelva var årsyngelen av laks fra 47 til 50 mm, eittåringane varierte i lengd mellom 73 og 82 mm, medan toåringane var fra 93 til 135 mm. Årsyngelen av aure var fra 35 til 59 mm,

eittåringane var frå 81 til 107 mm, medan toåringane varierte i lengd frå 106 til 127 mm. For laks var det ikkje overlapp i lengdefordelinga for nokre av årsklassane, medan det var litt overlapp i lengdefordelinga av eitt- og toåringar av aure. (**figur 15, vedleggstabell G & H**).

Vekst

Ved same alder er laks mindre enn aure og årsaka til dette er m.a. at lakseyngelen kjem opp av grusen 3-4 veker seinare enn aureyngelen (Jensen mfl. 1993), og får tilsvarende kortare vekstsesong det første året (**figur 16**). Både laks og aure veks raskare i Vassbygdelva enn i Aurlandselva. Det er liten skilnad i tilvekst mellom dei to elveavsnitta i Vassbygdelva. For aure er det primært det første året det er noko markert skilnad i storleik i Vassbygdelva og Aurlandselva. Skilnaden i gjennomsnittslengda held seg deretter på same nivå. For laks aukar skilnaden i lengde mellom Aurlandselva og Vassbygdelva noko dei første åra.



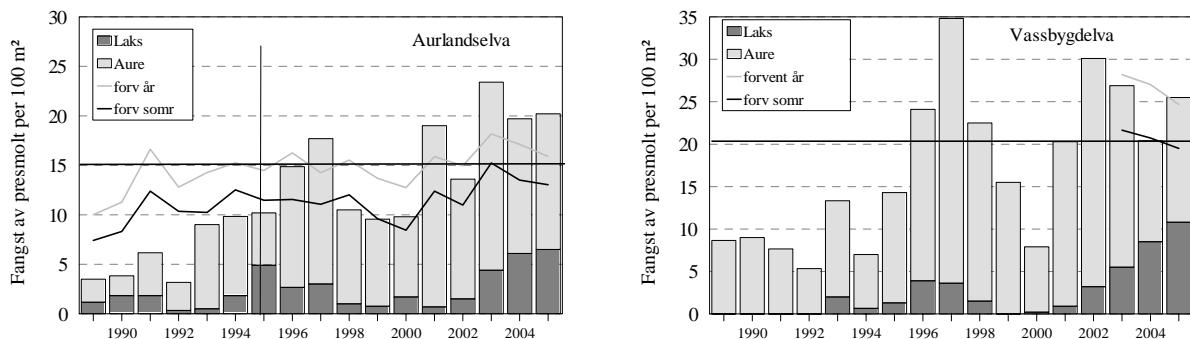
FIGUR 16. Gjennomsnittleg lengd (± standard avvik) for vill 0+, 1+, 2+ og 3+ laks og aure som vart fanga i Vassbygd- og Aurlandselva i oktober 2005.

PRESMOLT

Tettleik av presmolt, alder og lengd

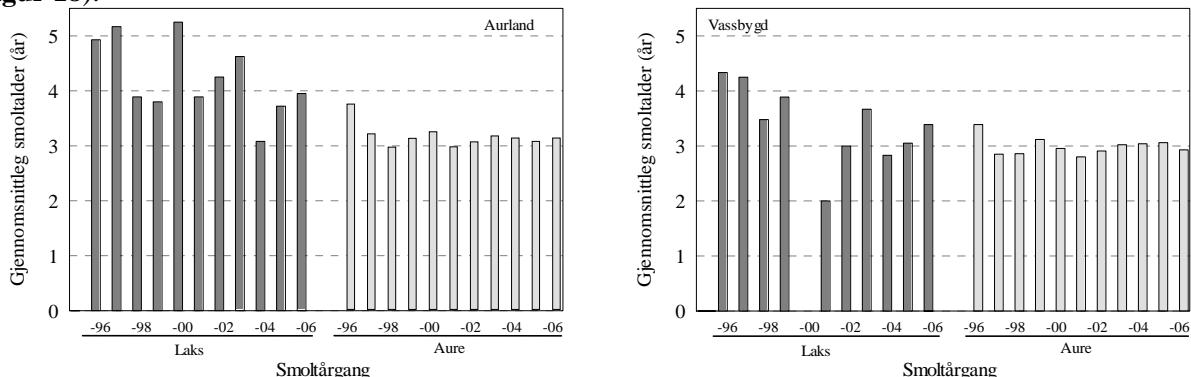
I Aurlandselva var det ein gjennomsnittleg total tettleik av presmolt på $19,6 \pm 0,5$ per 100 m², fordelt på $6,1 \pm 0,6$ presmolt laks og $13,6 \pm 0,6$ presmolt aure. I Vassbygdelva var tettleiken av presmolt $26,1 \pm 26,2$ per 100 m², fordelt på $10,8 \pm 16,5$ presmolt laks og $14,7 \pm 16,1$ presmolt aure. I Øvre Vassbygdelva var det $10,8$ og $9,6$ per 100 m² av høvesvis laks og aure, total presmolttettleik var $20,4 \pm 37,4$.

Total tettleik av presmolt var den tredje største som er registrert i Aurlandselva sidan 1995, av laks er det den største tettleiken som er registrert. Tettleiken av presmolt i Vassbygdelva var den fjerde høgaste som er registrert, for laks åleine var tettleiken den høgaste som er registrert (**figur 17**).



FIGUR 17. Tettleik av presmolt per 100 m² i Aurlandselva og Vassbygdelva i perioden 1989 - 2003. Det er berre teke med villfisk. Forventa presmolttettleik i høve til vassføring er markert med strek (Sægrov mfl. 2001).

Basert på dei fiskane som er rekna å vera presmolt, har vi rekna ut gjennomsnittleg smoltalder for aure og laks i Aurlandselva og Vassbygdelva for åra 1996-2006 (figur 18). Gjennomsnittleg smoltalder til laksen i Aurlandselva har i perioden frå 1996 til 2004 vore mellom 3,8 og 5,3 år, for 2006 er estimert alder for laksen i Aurlandselva 3,9 år, om lag som gjennomsnittet for perioden, men ein klar auke i høve til dei to føregåande åra. Smoltalderen for laks i Vassbygdelva har variert relativt mykje, dette skuldast tidlegare i stor grad det låge antalet presmolt som gjer at einskilde årsklassar har dominert. Estimert smoltalder for laksesmolten i Vassbygdelva i 2005 er 3,4 år, og det har dei siste åra vore ein tilsvarannde auke i smoltalderen i Vassbygdelva som det ein finn i Aurlandselva. For auren har presmoltalderen vore relativt stabilt rundt 3 år dei siste 10 åra, både i Vassbygd- og Aurlandselva (figur 18).



FIGUR 18. Gjennomsnittleg smoltalder i Aurlandselva og Vassbygdelva berekna ut frå presmoltalder.

Gjennomsnittleg lengd av presmolt laks i Aurlandselva og Vassbygdelva var høvesvis 13,0 og 12,7 cm i 2005. Gjennomsnittleg lengd av presmolt aure i Aurlandselva og Vassbygdelva var høvesvis 12,4 og 12,6 cm i 2005. Gjennomsnittleg lengd på presmolt aure har vore svært stabil sidan 1996. I Aurlandselva har snittlengda variert mellom 12,2 og 12,8 cm, og i Vassbygdelva mellom 12,0 og 12,8 cm. Definisjonen av presmolt tek ikkje med aure større enn 16 cm. Ein del aure går ut som smolt når dei er større enn 16 cm, estimert snittlengd av presmolt vil difor sannsynlegvis vere noko lågare enn det som er reelt for auresmolten.

Andel presmolt i høve til alder

Andelen av laks og aure av den enskilde aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variere frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten. For laks var andelen presmolt av alle aldersgruppene litt lågare enn snittet. For aure var ingen eittåringar presmolt i 2005, for toåringane var det ein litt lågare andel presmolt enn gjennomsnittet, medan andelen var større for treåringar (tabell 7).

TABELL 7. Antal aure og laks av den enskilde aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Aurlandselva i perioden 1995 til 2005.

Art	År	Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	4+	≥5+	1+	2+	3+	4+	≥5+	1+	2+	3+	4+	≥5+
Laks	1995	11	3	6	44	0	0	1	5	44	0	0,0	33,3	83,3	100,0	
	1996	8	14	6	3	10	0	2	5	2	10	0,0	14,3	83,3	66,7	100,0
	1997	5	25	15	1	2	0	7	8	1	2	0,0	28,0	53,3	100,0	100,0
	1998	7	6	12	3	0	0	2	2	1	0	0,0	33,3	16,7	33,3	
	1999	3	24	5	0	1	0	0	3	0	1	0,0	0,0	60,0		100,0
	2000	8	8	20	4	0	0	2	6	1	0	0,0	25,0	30,0	25,0	
	2001	6	10	6	2	0	0	0	3	1	0	0,0	0,0	50,0	50,0	
	2002	71	10	15	1	2	0	0	5	1	2	0,0	0,0	33,3	100,0	100,0
	2003	59	106	9	0	0	2	19	4	0	0	3,4	17,9	44,4		
	2004	43	109	44	0	0	0	9	23	0	0	0,0	8,3	52,3		
Aure	2005	19	45	74	4	0	4	31	2	0	0,0	8,9	41,9	50,0		
	1995	121	30	30	4	0	2	17	30	3	0	1,7	56,7	100,0	75,0	
	1996	114	87	7	4	1	0	56	6	3	1	0,0	64,4	85,7	75,0	100,0
	1997	132	87	8	0	0	10	59	8	0	0	7,6	67,8	100,0		
	1998	70	68	9	1	0	2	35	6	1	0	2,9	51,5	66,7	100,0	
	1999	139	47	15	2	0	3	34	12	2	0	2,2	72,3	80,0	100,0	
	2000	119	54	4	0	0	5	34	4	0	0	4,2	63,0	100,0		
	2001	116	124	14	0	0	6	83	13	0	0	5,2	66,9	92,9		
	2002	181	60	16	1	0	4	48	14	1	0	2,2	80,0	87,5	100,0	
	2003	127	128	14	2	0	3	82	13	2	0	2,4	64,1	92,9	100,0	
Aure	2004	177	91	10	0	0	2	63	8	0	0	1,1	69,2	80,0		
	2005	104	123	13	0	0	64	13			0,0	52,0	100,0			

I Vassbygdelva var andelen av presmolt laks om lag som gjennomsnittet, med unntak av toåringar der andelen var lågare. For aure andel presmolt av dei ulike årsklassane om lag som det tidlegare er registrert (**tabell 8**).

TABELL 8. Antal aure og laks av den enskilde aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Vassbygdelva i perioden 1995 til 2005.

Art	År	Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	4+	≥5+	1+	2+	3+	4+	≥5+	1+	2+	3+	4+	≥5+
Laks	1995	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	100,0	100,0			
	1996	16	1	19	3	2	0	1	19	3	2	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	1997	0	22	0	0	3	0	20	0	0	3	90,9				100,0
	1998	1	1	8	0	0	0	1	8	0	0	0,0	100,0	100,0		
	1999	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0			
	2000	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	100,0				
	2001	3	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0,0	100,0			
	2002	37	6	8	0	1	3	6	8	0	1	8,1	100,0	100,0	100,0	
	2003	50	26	0	0	0	5	24	0	0	0	10,0	92,3			
	2004	85	43	13	0	0	9	32	12	0	0	10,6	74,4	92,3		
Aure	2005	22	66	25	3	0	4	31	21	3	18,2	47,0	84,0	100,0	22	
	1995	33	36	14	3	0	0	34	14	3	0	0,0	94,4	100,0	100,0	
	1996	162	64	14	6	0	42	60	14	6	0	25,9	93,8	100,0	100,0	
	1997	81	136	5	0	0	27	124	5	0	0	33,3	91,2	100,0		
	1998	120	72	35	0	0	18	61	33	0	0	15,0	84,7	94,3		
	1999	93	80	9	0	0	13	68	9	0	0	14,0	85,0	100,0		
	2000	91	29	5	0	0	14	26	5	0	0	15,4	89,7	100,0		
	2001	143	83	16	1	0	28	64	16	1	0	19,6	77,1	100,0	100,0	
	2002	128	107	25	0	0	22	92	25	0	0	17,2	86,0	100,0		
	2003	140	92	20	1	0	17	80	20	1	0	12,1	87,0	100,0	100,0	
Aure	2004	85	43	13	0	0	9	32	12	0	0	10,6	74,4	92,3		
	2005	80	66	8	0	0	12	52	7	0	0	15,0	78,8	87,5		

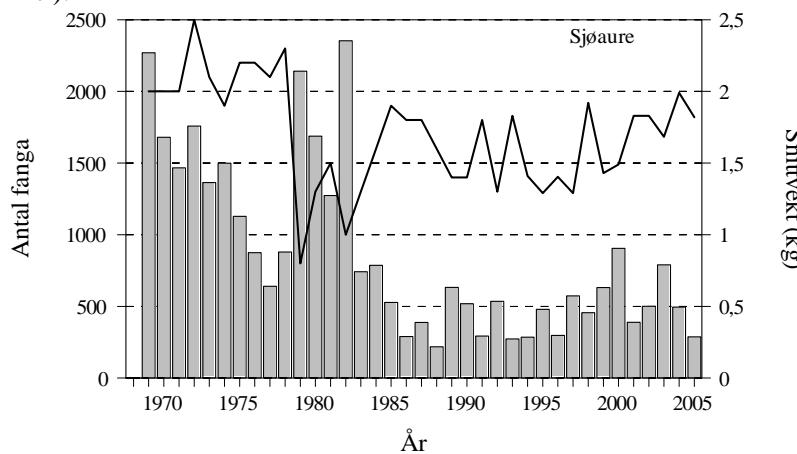
TOKVAMSBEKKEN

I den nyestablerte Tokvamsbekken blei det elektrofiska to stasjonar á 50 m² den 21. oktober 2005. På den øvste stasjonen blei det berre overfiska ein gong, og her blei det fanga to årsyngel av laks, ein årsyngel aure, to eitt år gammal aure og ein toårig aure. På den nedste stasjonen (T1) blei det overfiska tre gongar. Totalt blei det her fanga 56 ungfisk, fordelt på 12 laks og 44 aure. Av laksen var det 10 årsyngel, ein eittåring og ein toåring. Av aure var det fanga 24 årsyngel, 16 eittåringar og 4 toåringar. Total presmoltettleik på stasjon T1 var 35,0 fordelt på 14,8 laks og 20,4 aure. To av laksane var kjønnsmodne hannar. Ein av aurehannane var kjønnsmoden.

FANGSTSTATISTIKK

I 2005 vart det fanga 288 sjøaurar med ei samla vekt på 524 kg, som gir ei gjennomsnittsvekt på 1,82 kg i Aurlandsvassdraget. Både i antal og kg er dette ein av dei fem lågaste fangstane sidan 1969. Den siste femårsperioden har det i snitt blitt tatt 900 kilo aure kvart år, og dette er 18 kg meir enn i den føregående femårsperioden (**figur 19**).

FIGUR 19. Fangst i antal (sjøaurar) og gjennomsnittleg vekt i kg (linje) av sjøaure i perioden 1969 til 2005. Antalet aure er i 2000 og 2005 justert ned med høvesvis 42 og 30 individ, da dette er den berekna innblandinga av laks.



Frå 1990 har det vore forbod mot å fiske laks i elva. I skjellmaterialet som vart innsamla i 2005 var 10 % laks. Antal skjellprøvar utgjorde 11 % av totalfangsten i elva, noko som tilseier at det inngikk om lag 30 laks i totalfangsten på 288. I åra 2000, 2001, 2002 og 2003 blei det estimert at det blei fanga høvesvis 40, 10, 5 og 10 laks, medan det truleg ikkje blei fanga laks i 2004.

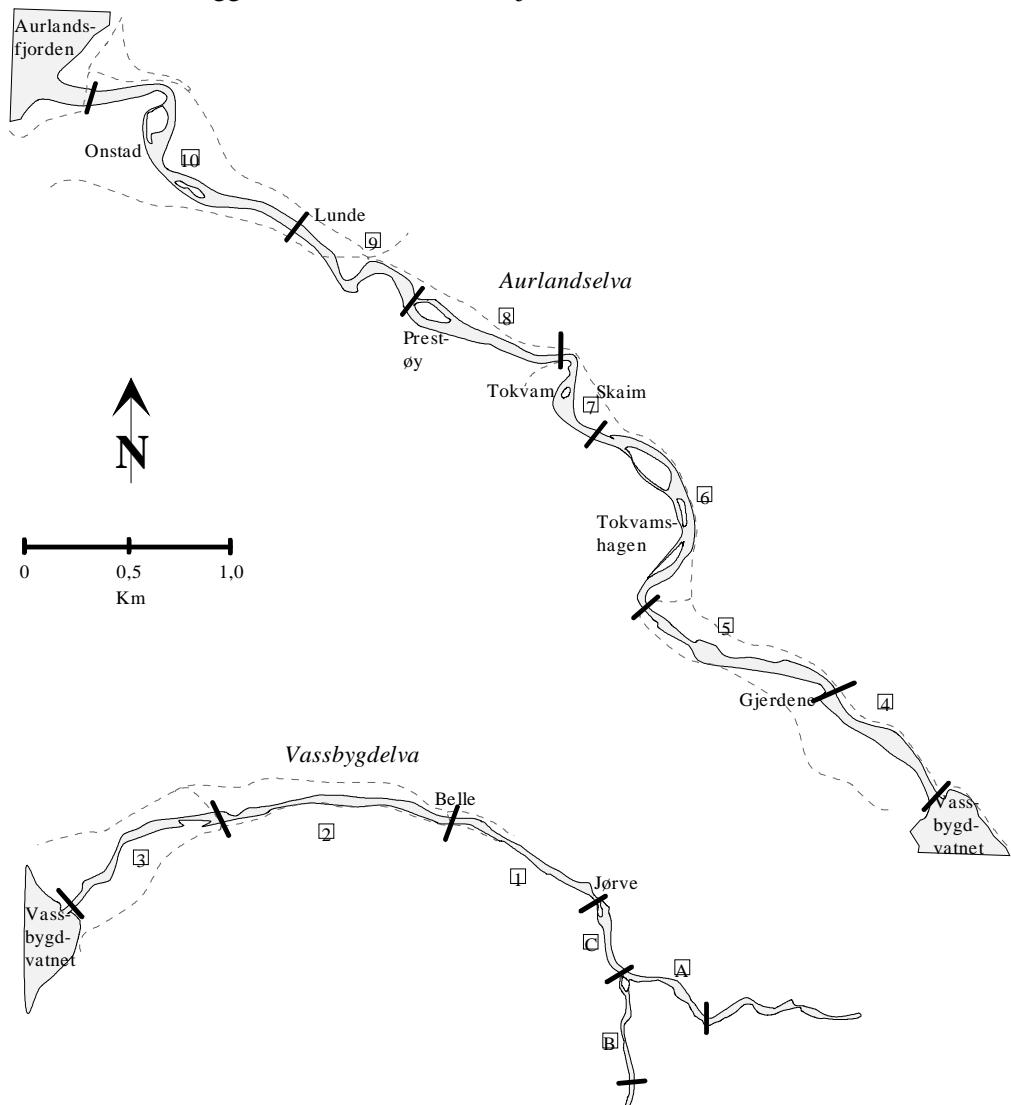
GYTEFISKTELJING

Resultat

Totalt vart det observert 62 laksar og 516 aurar større enn eitt kg i dei to vassdragsavsnitta. Det vart i tillegg observert ein god del blenkjer i Aurlandselva (**tabell 9**), og i nokre av hølane var det høg tettleik av både ein- og to-sjøsommarfisk.

I Vassbygdelva vart det observert 129 aurar, inkludert ein aure oppom Jørve. Av aurane var 100 mellom 1-2 kg, 20 var 2-4 kg, 7 var mellom 4 og 6 kilo medan 1 var større enn 6 kilo. I tillegg blei det observert 12 smålaks og fem mellomlaks (**tabell 9**).

Observasjonane i Aurlandselva fordele seg på 388 aurar og 45 laks. Av laksane var det 29 smålaks, 14 mellomlaks og to storlaks. 179 av aurane var 1-2 kg, 161 var 2-4 kg, 39 var 4-6 kg og 9 var over 6 kg (tabell 2). Det vart i tillegg observert ein del blenkjer (**tabell 9**).

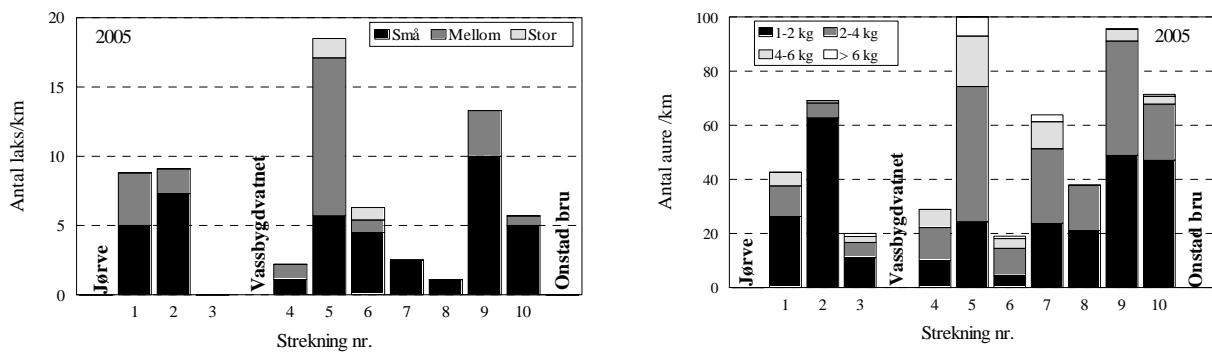


FIGUR 20. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vassbygdelva og Aurlandselva den 17. og 18. oktober 2005. Vassføringa var $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ i Vassbygdelva og $3,4 \text{ m}^3/\text{sekund}$ i Aurlandselva (minstevassføring).

TABELL 9. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Vassbygd- og Aurlandselva den 17. og 18. oktober 2005. Vassføringa var 1,2 m³/s i Vassbygdelva og 3,4 m³/s Aurlandselva. Sikta var over 20 meter i Vassbygdelva og 9 meter i Aurlandselva, tilsvarande ei samla observasjonsbreidd på om lag 80 meter for to observatørar i Vassbygdelva, og 35 meter i Aurlandselva. Sonene refererer til figur 20.

Sone (til)	Lengd (m)	LAKS				AURE					Blenkje
		Små	Mell	Stor	Tot.	1-2	2-4	4-6	>6	Tot.	
Austre elveløp	500	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Søndre elveløp	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nedom samløp	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Øvre Vassb	1800	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Antal per km	1800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6	
Prosent	1800					100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
Bru v/Belle	800	4	3		7	21	9	4	0	34	
Riksev. (bru)	1100	8	2		10	69	6	1	0	76	
Vassbygdvatn.	900				0	10	5	2	1	18	
Vassbygdelva	2800	12	5	0	17	100	20	7	1	128	
Antal per km		4,3	1,8	0,0	6,1	35,7	7,1	2,5	0,4	45,7	
Prosent		70,6	29,4	0,0	100,0	78,1	15,6	5,5	0,8	100,0	
Gjerdene	900	1	1		2	9	11	6	0	26	Litt
Låvis bru	700	4	8	1	13	17	35	13	5	70	50
Skaim	1100	5	1	1	7	5	11	4	1	21	Noko
Tokvam (bru)	800	2	0	0	2	19	22	8	2	51	Noko
Prestøyna	900	1	0	0	1	19	15	0	0	34	50
Lunde Camp.	900	9	3	0	12	44	38	4	0	86	Litt
Onstad bru	1400	7	1	0	8	66	29	4	1	100	Noko
Aurlandselva	6700	29	14	2	45	179	161	39	9	388	
Antal per km		4,3	2,1	0,3	6,7	26,7	24,0	5,8	1,3	57,9	
Prosent		64,4	31,1	4,4	100,0	46,1	41,5	10,1	2,3	100,0	
Totalt	9500	41	19	2	62	279	181	46	10	516	
Antal per km		4,3	2,0	0,2	6,5	29,4	19,1	4,8	1,1	54,3	
Andel (%)		66,1	30,6	3,2	100,0	54,1	35,1	8,9	1,9	100,0	

I oktober 2005 var det ein tettleik på 6,5 laks/km i heile vassdraget. I Vassbygdelva var tettleiken 6,1 per km, medan tettleiken i Aurlandselva var 6,7 laks per km. I Øvre Vassbygdelva blei det ikkje observert laks i 2005. I Aurlandselva vart det registrert laks i alle dei sju observasjonssonene, medan det blei observert laks på dei to øvste strekka i Vassbygdelva (tabell 9, figur 21).

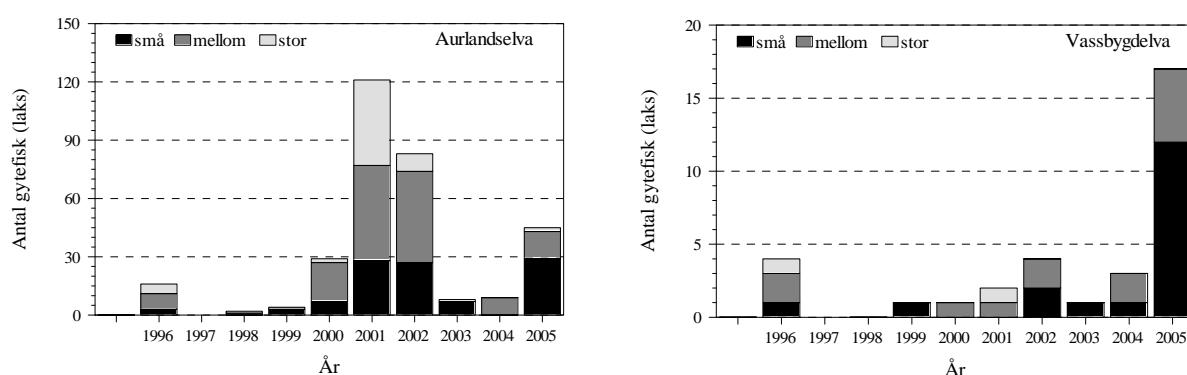


FIGUR 21. Tettleik (antal/km) av dei ulike storleiksgruppene av laks og aure observert på dei ulike strekningane i Vassbygd- og Aurlandselva under driveobservasjonar 17. og 18. oktober 2005. Nummereringa refererer til figur 20.

Tettleik av gyteare (>1 kg) var på 58 per km i heile vassdraget, med 55 og 59 aure per km i høvesvis Vassbygd- og Aurlandselva. I Vassbygdelva varierte tettleiken av aure mellom 20 og 69 per km i dei ulike sonene, i Aurlandselva mellom 19 og 100 aure per km elv. I Aurlandselva var det høgast tettleik mellom Gjerdene og Låvis bru (**tabell 9, figur 22**). I Aurlandselva var det ein tendens mot fleire små gyteare nedover elva, i Vassbygdelva var det ikkje nokon tydeleg trend i storleksfordeling av aure nedover elva.

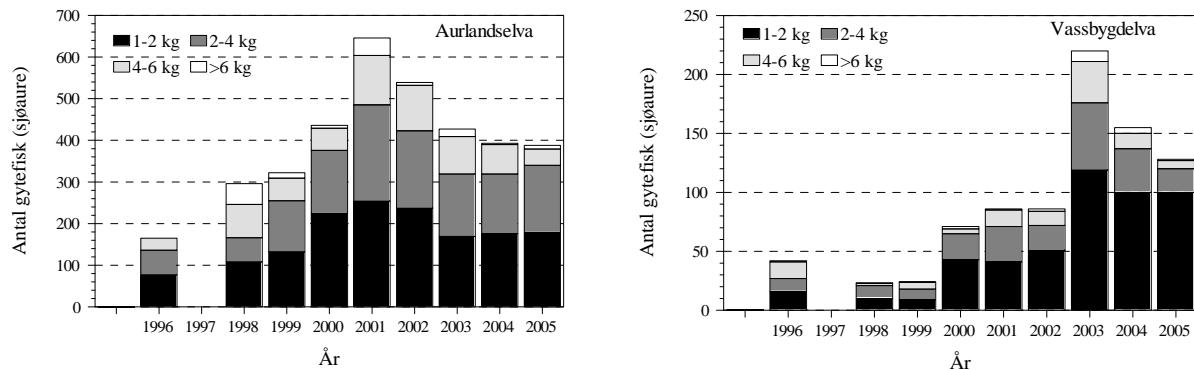
I Vassbygdelva var andelen av aure mellom 1 og 2 kilo på 78 %, medan andelen i denne storleiksgruppa var på 46 % i Aurlandselva. For dei andre storleiksgruppene var det ein høgare andel i Aurlandselva, slik at det totalt var ein høgare andel med stor fisk i Aurlandselva. Gjennomsnittsvekta av aure i Vassbygdelva blei berekna til 2,0 kilo, medan den var 2,6 kilo i Aurlandselva

Det har sidan drivregistreringane starta i 1996 har antal gytelaks variert mykjei Aurlandselva. I 1996 var det totalt 20 laksar. I 1997 var det ikkje drivteljingar, ved teljing frå land blei det ikkje observert laks i elva, men det blei fanga ein smålaks i fiskeSESongen. Ved teljingane i 1998 og 1999 blei det observert høvesvis 2 og 5 laks. I 2000 og 2001 auka antalet til høvesvis 29 og 123 laks, i 2002 var det ein liten nedgang til 87 laksar. I 2003 og 2004 var det igjen lite gytelaks i elva og det blei observert høvesvis 8 og 9 laks. I 2005 var det igjen ein betydeleg auke i antalet laks i elva, og det blei totalt registrert 45 laks (**figur 22**). Dei fleste åra har det berre vore registrert eit fåtals laks i Vassbygdelva, medan det i 2005 var registrert 17 laks i elva, og dette er klart fleire enn det er registrert tidlegare.



FIGUR 22. Antal gytelaks, observert ved drivteljingar i Aurlandselva og i Vassbygdelva i perioden 1996 til 2005, i 1997 vart det ikkje talt gytefisk. NB! ulik skala på y-aksane.

I Aurlandselva var det ein jamm auke i antal gyteare i perioden 1996 til 2001 da det blei talt 646 gyteare > 1 kg. Sidan har det vore ein jamm nedgang og i 2005 blei det registrert 388 gyteare større enn eit kilo. I Vassbygdelva var det i åra 2000 - 2002 ein relativt stabil gytebestand, som var markert større enn det som blei registrert på slutten av 1990-talet. I 2003 var det ein ny markert auke i antal registrerte gyteare i Vassbygdelva, sidan har gytebestanden blitt noko redusert og var i 2005 litt større enn det som blei registrert i perioden 2000-2002 (**figur 23**).



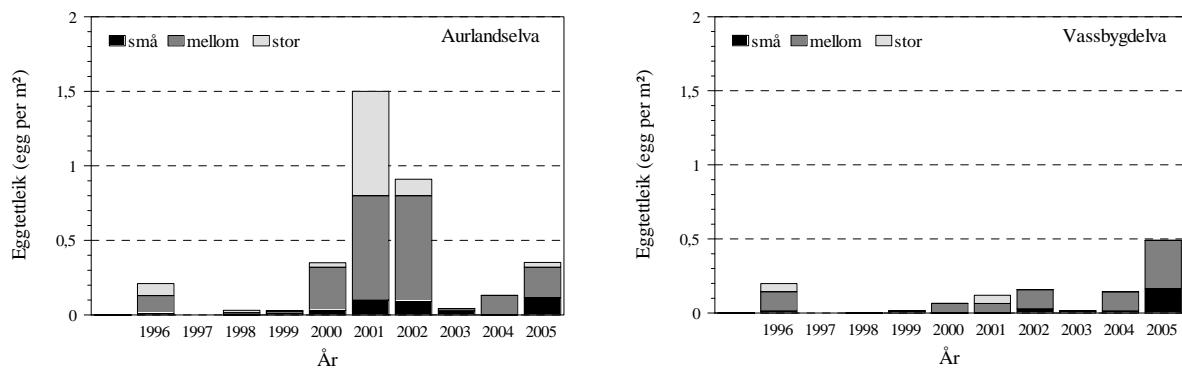
FIGUR 23. Antal gyteare større enn 1 kg observert ved drivteljingar i Aurlands- og Vassbygdelva i perioden 1996 til 2005 (i 1997 vart det ikkje talt gytefisk). NB! ulik skala på y-aksane.

Bestandsfekunditet og eggfettleik

Totalt vart det observert 45 laks i Aurlandsvassdraget. Desse var fordelt på 29 smålaks, 14 mellomlaks og 2 storlaks, det blei ikkje registrert laks oppom Jørve. Med ein forventa andel holaks på 40 % mellom små- og storlaksane, vart den estimerte gytebestanden på totalt 31 holaks med ein total biomasse på 110 kilo. Dette tilsvasar 144.000 egg, og ein tettleik på 0,43 egg per m² (**tabell 10**). Separat for Aurlands- og Vassbygdelva nedom Jørve var den estimerte eggfettleiken for laks høvesvis 0,49 og 0,41 egg per m².

I åra mellom 1996 og 2000 var det svært få gytelaks i Aurlandselva, og eggfettleiken desse åra var lågare enn 0,1 per m². I 2000 auka eggfettleiken til 0,35 per m², i 2001 var det ein ytterlegare auke til 1,5 egg per m², medan det i 2002 var ein reduksjon til 1,1 egg per m² i Aurlandselva. Reduksjonen heldt fram i 2003, medan det igjen var ein liten auke i estimert eggfettleik i 2004 og 2005 (**figur 24**). Laksen i Aurlandselva blir talt rundt 20. oktober og dette er relativt tidlig sidan gyttetoppen ikkje er venta å være før midt i november, det er derfor mogleg at ein del fisk kan stå i Vassbygdvatnet under teljinga og estimat er såleis eit minimumsestimat.

I Vassbygdelva har det i heile perioden frå 1996 til 2004 vore færre enn 0,2 egg per m², og dei fleste år færre enn 0,1 egg per m². I 2005 auka antal gytefisk markert og den estimerte eggfettleiken for 2005 var på 0,49 egg per m² (**figur 24**).



FIGUR 24. Estimert tettleik av lakseegg i Aurlandselva og i Vassbygdelva i perioden 1996 til 2005.

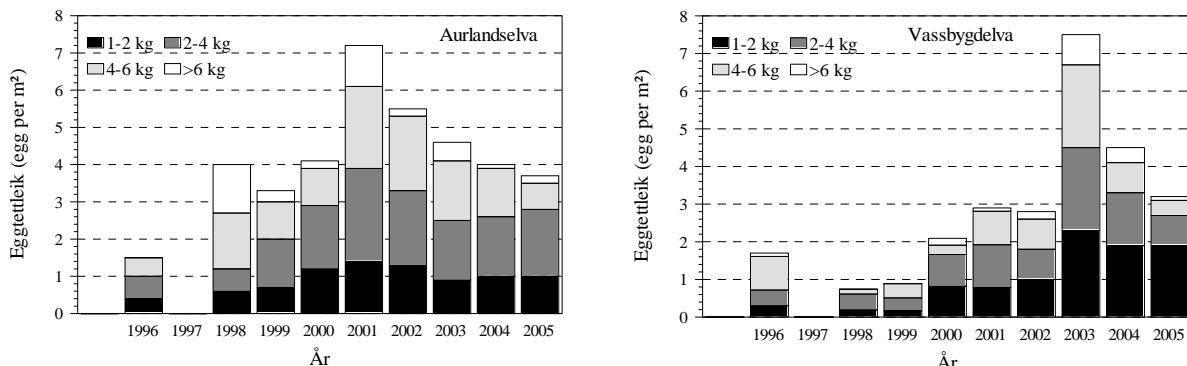
Gjennomsnittsvekta for auren er estimert til å være 2,4 kilo, og når ein antek ei kjønnssfordeling på 50:50 hos aure, blir biomassen av hoaure 630 kilo, tilsvarende 1.200.000 gytte aureegg, og ein estimert eggtettleik i 2005 på 3,6 per m². Eggtettleiken for Aurlandselva var 3,7 aureegg per m², medan tettleiken av aureegg i Vassbygdelva blei berekna til 3,2 egg per m².

TABELL 10. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnssfordeling, estimert antal hofisk, estimert snittvekt, hofiskbiomasse, antal egg gytte, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og eggtettleik per m². Berekningane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 335.000 m² for Aurland- og Vassbygdelva samla. (Strekninga oppom Jørve er ikkje tatt med).

	Laks				Aure				
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal observert	29	14	2	45	179	161	39	9	388
Andel (%) hoer	40	75	40-		50	50	50	50	
Antal hoer	11,6	10,5	0,8	22,9	89,5	80,5	19,5	4,5	194
Vekt (kg)	2	5	8		1,5	3	5	7	
Biomasse (kg)	23,2	52,5	6,4	82,1	134,25	241,5	97,5	31,5	504,75
Antal egg	30 160	68 250	8 320	106 730	255 075	458 850	185 250	59 850	959 025
Bidrag (%)	28,3	63,9	7,8	100,0	26,6	47,8	19,3	6,2	100
Egg per m ²	0,12	0,20	0,03	0,41	1,0	1,8	0,7	0,2	3,7

I takt med endringar i gytebestandane har også tettleiken av gytte egg endra seg i Aurlandselva og i Vassbygdelva. Ved teljinga i 1996 var estimert eggtettleik 1,7 per m², og i åra fram til 2001 auka eggtettleiken til 7,2 egg per m². Dei fire siste åra har det vore ein reduksjon i tettleiken av aureegg i Aurlandselva og i 2005 var eggtettleiken på 3,7 egg per m² i Aurlandselva (**figur 25**).

I Vassbygdelva var det ein markert auke i gytebestanden og i eggtettleiken i 2003, frå rundt tre egg per m² dei føregåande åra til 7,4 egg per m² i 2003. Dei to siste åra har det vore ein nedgang i eggtettleiken, og i 2005 var estimert eggtettleik på 3,2 egg per m².



FIGUR 25. Estimert tettleik av aureegg i Aurlands- og Vassbygdelva i perioden 1996 til 2005. I 1997 blei det ikkje talt gytefisk.

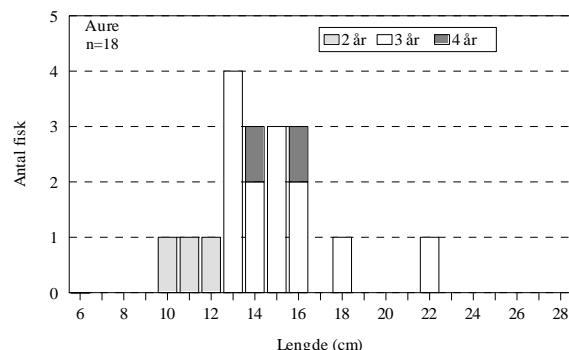
SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK

Vi har fått oversendt skjellprøvar frå 31 fisk fanga med stang i Aurlandselva fiskeSESONGEN i 2005. Alle fiskane var oppgitt å vere aure, men tre var feilbestemt og var smålaks. Noko av aurematerialet var det ikkje mogeleg å aldersbestemme slik at det ikkje var mogeleg å nytte heile det innsamla materialet i alle samanhenger. Av dei sjøaurane som vart fanga i fiskeSESONGEN, og som vart aldersbestemte, var det ingen som var sikker utsett. For ein del av aurane er det vanskeleg å skilje første året i sjø, og siste året i elv/innsjø slik at smoltalder og lengd er noko usikkert.

Analysane av skjellmaterialet bygger på 11 % av fangsten i 2005. Gjennomsnittsvekta på dei 31 fiskane det blei samla inn skjell frå, var 2,67 kg. Aurane som blei aldersbestemt hadde vore frå 2 til 8 somrar i sjøen. Snittvekta i fiskeSESONGEN var 1,82 kg, og innslaget av stor aure var altså høgare i det aldesbestemte materialet enn i den totale fangsten.

Smoltalder og smoltlengd

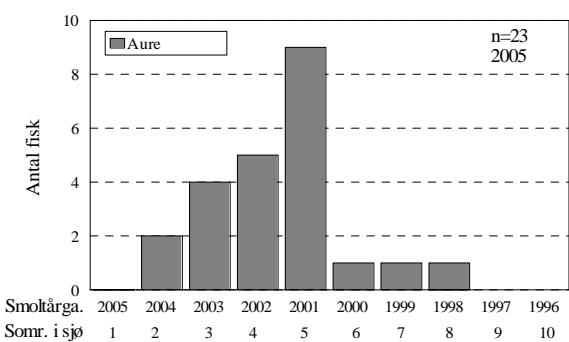
Gjennomsnittleg tilbakeregna smoltalder for villauren var $2,94 \pm 0,54$ (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var $14,93 \pm 2,74$ (SD) cm. Største og minste smoltlengd for aure var høvesvis 22,7 og 10,8 cm (**figur 26**). For dei tre laksane variert smoltlengda frå 12,7 til 13,9 cm og smoltalderen var tre år.



FIGUR 26. Lengdefordeling av vill auresmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i Aurlandselva i 2005.

Alder

Av aurane som vart fanga i fiskeSESONGEN i 2005 var det flest som hadde vore fire og fem somrar i sjøen, og dette er fisk som gjekk ut som smolt våren/sommaren 2002 og 2001 (**figur 27**). I gjennomsnitt hadde auren fanga i 2004 vore 4,4 somrar i sjø, dette er om lag som snittet for perioden 1998-2003 (Sægrov mfl. 2000, Hellen mfl. 2001, 2002, 2003, 2004).

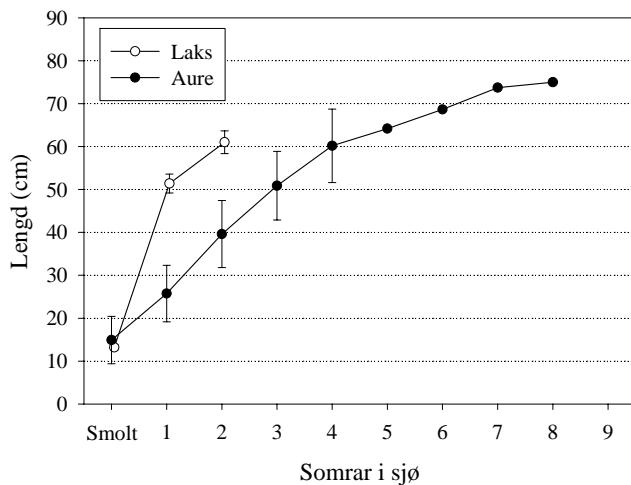


FIGUR 27. Aldersfordeling og antal somrar i sjø for sjøaure i det materialet som er innlevert til aldersbestemming i 2005.

Lengde

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte fiskane. Tilbakerekna vekst syner at aurane etter ein sommar i sjøen i gjennomsnitt var 25,5 cm, og dette svarar til ein gjennomsnittleg tilvekst første sommaren på 10,8 cm, dette er om lag som tidlegare år. Andre og tredje sommar i sjøen var

gjennomsnittleg tilvekst høvesvis 13,9 og 11,4 cm. Fjerde og femte sommaren var tilveksten 9,3 og 4,0 cm (**figur 28**).



FIGUR 28. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm) ± standardavvik for vill og utsett aure i Aurlandselva i 2005. Frå smolt til etter 8 somrar i sjøen.

Vekt

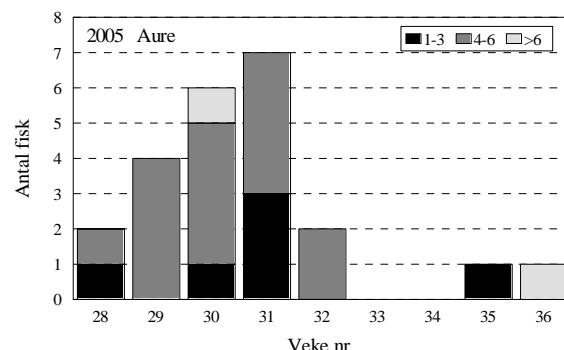
Det er relativt stor variasjon i vekta av dei einskilde aurane som har vore like mange somrar i sjøen (**tabell 11**). Den største auren på 6,2 kg hadde vore sju somrar i sjøen, medan den minste auren var 0,8 kg og hadde vore to somrar i sjøen. Laksane varierte fra 1,5 til 2,2 kg, alle hadde vore ein vinter i sjøen.

TABELL 11. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for vill aure fanga i 2005, inndelt etter kor mange somrar dei hadde vore i sjø.

Laks	Aure								Totalt
	2	3	4	5	6	7	8	Ukjent	
Antal	3	2	4	5	9	1	1	1	28
Snitt vekt (kg)	1,9	0,8	1,0	2,6	3,3	4,4	6,2	4,2	2,8
Min vekt (kg)	1,5	0,5	0,9	1,8	2,0	4,4	6,2	4,2	0,5
Maks vekt (kg)	2,2	1,1	1,3	3,8	6,0	4,4	6,2	4,2	6,2

Fangstfordeling i fiske sesongen

I 2005 var Aurlandsvassdraget open for fiske etter sjøaure frå 10. juli til 15. september (veke 28 - 37). Den første auren som det blei teke skjellprøvar av vart fanga 15. juli og den siste auren det vart teke prøver av vart fanga den 8. september. Av desse fiskane var det antalsmessig størst fangstar i vekene 30 og 31 (**figur 29**). Det blei fanga to laksar i veke 28 og ein i veke 29.



FIGUR 29. Sesongfordeling av villaure inndelt etter antall somrar i sjøen, fanga i vekene 28 til 36 i Aurlandselva i 2005.

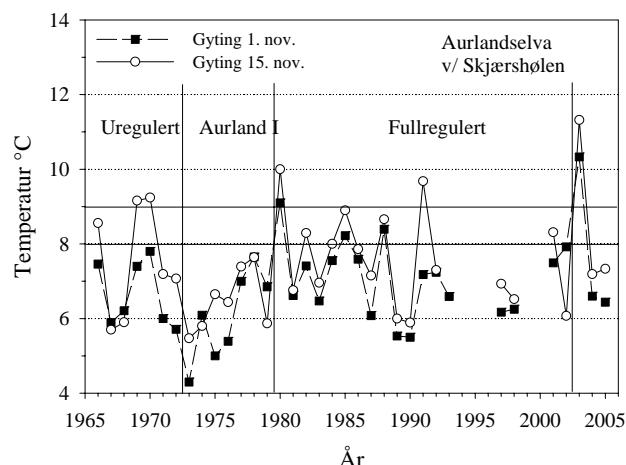
TEMPERATUR VED FØRSTE FØDEOPPTAK, LAKS

Tidspunkt for gytting om hausten og temperatur gjennom vinteren er avgjerande for når eggene vil kleske og når yngelen vil ta seg ut av gytegropa og starte første fødeopptak ("swim-up"). Temperaturen ved første fødeopptak har stor betydning for overlevinga av lakseyngelen, og er saman med gytebestand og eggetettleik ein avgjerande faktor for kor sterke einskilde årsklassar vil bli i sommarkalde elvar. Gytetoppen for laks i Aurlandsvassdraget er ut frå strykedata tidlegare berekna til å vere rundt 10. november (Sægrov mfl. 2000). Ved strykning av stamfisk i klekkeriet hausten 2002 var gytetoppen 4. november. Det er derfor grunn til å rekne med at det meste av lakseyngelen i Aurlandsvassdraget skjer mellom 1. og 15. november, men det vil alltid vere ein del fisk som gyt før eller etter denne perioden, og antalet fisk som gyt enten etter eller før vil auke med aukande gytebestand.

Aurlandselva

Ved gyting 1. november har vasstemperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" for lakseyngel berre vore over 8°C i tre av 32 år før 2003, og alle desse gongane var etter at elva var fullregulert. Ved gyting 15. november har temperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" vore over 8 °C i 10 av 32 år før 2003. Av dei sju åra før regulering skjedde dette tre år (43 %), og i to (29 %) av desse åra var temperaturen over 9°C. I perioden fra 1973 til og med 1979 var temperaturen aldri over 8 °C. I dei 17 åra etter at vassdraget var fullt regulert, og det finst temperaturdata, har det 7 gongar (41 %) vore meir enn 8 °C ved gyting 15. november. To (12 %) av desse gongane har det også vore over 9 °C i snitt dei sju første dagane etter "swim-up" (1991 og 2003).

Etter innføringa av det nye prøvereglementet i 2003 var "swim-up" temperaturane estimert for gyting 1. og 15. november høvesvis 10,3 og 11,3 °C, og dette er høvesvis 1,2 og 1,3 °C høgare temperatur enn det som nokon gong tidlegare er estimert, for 2004 var "swim-up" temperaturane i elva høvesvis 6,6 og 7,2 °C, som er lågare enn gjennomsnittet i perioden 1979 – 2003. For 2005 er estimert "swim-up" temperatur 6,5 og 7,4 °C (**figur 30, vedleggstabell O**).



FIGUR 30. Utrekna gjennomsnittleg temperatur dei første sju døgna etter "swim-up" av lakseyngel ved gyting 1. eller 15. november ved Skjærshølen i Aurlandselva i perioden fra 1965 til 2005.

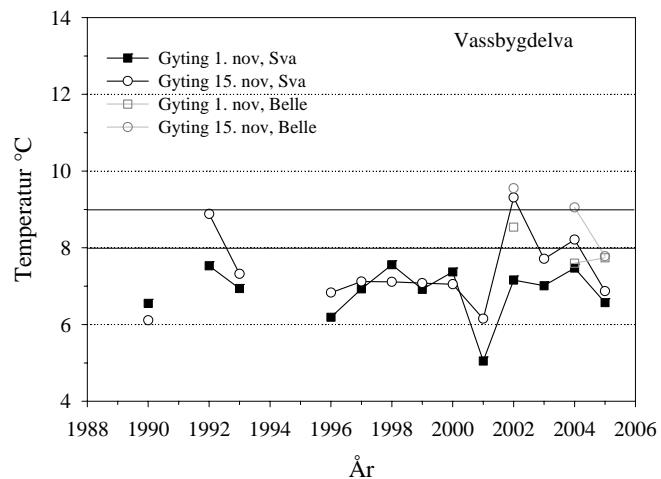
I perioden 1973 til 1979 da Vangen kraftstasjon enno ikkje var sett i drift, var vasstemperaturen om vinteren høgare enn i periodane både før og etter, dette førte til ein tidlegare klekkedato. Saman med noko lågare temperatur i slutten av juni og i juli førte dette til at temperaturen ved "swim-up" blei spesielt ugunstig i denne perioden.

Skilnader i temperaturen gjennom året ulike stader i elva vil gje skilnader i temperatur ved første fødeopptak, sjølv ved lik gytedato. Det føreligg no temperaturmålingar som gir "swim-up" temperaturar tre stader i elva, og mönsteret så langt er at dei høgaste "swim-up" temperaturane blir målt i den øvre delen i elva. Dette skuldast ein lågare vinter temperatur som gir noko seinare klekking i

øvre del av elva, og ein høgare "swim-up" temperatur. Vasstemperaturen kan variere relativt mykje på tvers av elveløpet og kan gi lokalt betydeleg høgare temperatur i strandsona samanlikna med i hovedløpet. Til dømes er det frå Suldalslågen målt opp til 3,5 °C høgare temperatur inne ved land samanlikna med i hovudstraumen, sjølv ved vassføring opp i over 100 m³/s (Tvede og Kvambekk 1997).

Vassbygdelva

Ved gyting 1. november har vasstemperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" for lakseyngel ikkje vore over 8°C noko av dei 12 åra det førelegg temperaturdata målt ved Sva. Ved gyting 15. november har temperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" vore over 8 °C ved tre høve (**figur 31, vedleggstabell P**). Dei låge temperaturane ved "swim-up" skuldast dei høge vintertemperaturane som gjer at eggutviklinga er relativt rask, slik at yngelen startar første fødeopptak relativt tidleg om våren. Ved gyting 1. november startar første fødeopptak i gjennomsnitt den 1. juni, mot 20. juni i Aurlandselva. Ved gyting 15. november er berekna første fødeopptak den 10. juni, mot 29. juni i Aurlandselva.



FIGUR 31. Utrekna gjennomsnittleg temperatur dei første sju døgna etter "swim-up" av lakseyngel ved gytinga 1. eller 15. november i Vassbygdelva ved Sva og ved Belle i perioden fra 1990 til 2005.

Temperaturlogging lenger oppe i elva, ved Belle bru, viser at temperaturane gjennom vinteren der er markert lågare enn ved Sva. På bakgrunn av temperaturmålingane frå dei siste åra er "swim-up" temperaturen estimert for 2002, 2004 og 2005, og viser "swim-up" er om lag tre veker seinare oppe i elva samanlikna med ved Sva, og at "swim-up" temperaturen er frå 0,2 til 1,3 °C høgare ved Belle i høve til ved Sva. I 2002 og 2004 hadde "swim-up" temperaturen vore over 9 °C ved gyting 15. november, medan temperaturen var rett under 8 °C i 2005.

FORSØK MED BEREKNING AV "SWIM-UP"

Det blei i 2005 gjort forsøk for å kontrollere om modellen for utvikling av lakseegg og "swim-up" tidspunkt samsvarar med dei faktiske tilhøva i elva. Modellane er utvikla vad laboratorieforsøk og beskriv ein samanheng mellom temperatur og utvikling av lakseegg fram til klekking og dato for når yngelen kjem opp og av grusen ("swim-up") og går over frå å tære på plommesekken til å aktivt ta opp næring (Crisp 1981, 1988).

Metode

Forsøket starta 1. desember 2004 da det blei satt ut seks yngelfeller med 100 egg i kvar, øvst i Tokvamsbekken. Boksane bestod av to kammer, mellom kammera var det tre rør som stakk ca 2 cm opp i det øvste kammeret, røra var store nok til at lakseyngel kunne symje opp i det øvste kammeret. Yngel som hadde sumt opp i det øvste kammeret kunne vanskeleg symje ned igjen i det nedre kammeret. I begge boksane var det små opningar i sidene for å sikre vassgjennomstrauming (**figur 32**).

I det nedste kammeret blei det lagt 100 nybefrukta egg innimellom grus. Det nedste kammeret blei plassert ned i elvebotnen medan det øvste kammeret stakk opp i ellevatnet. Det blei plassert temperaturloggar ned i to av boksane i det nedre kammeret, i tillegg blei det plassert ein temperaturlogg oppå substratet like ved yngfellene.

Når yngelen kom opp i det øvste kammeret blei dei talt kvar dag, etter teljing blei det øvste kammeret skrudd av og yngelen blei slept ut i elva.

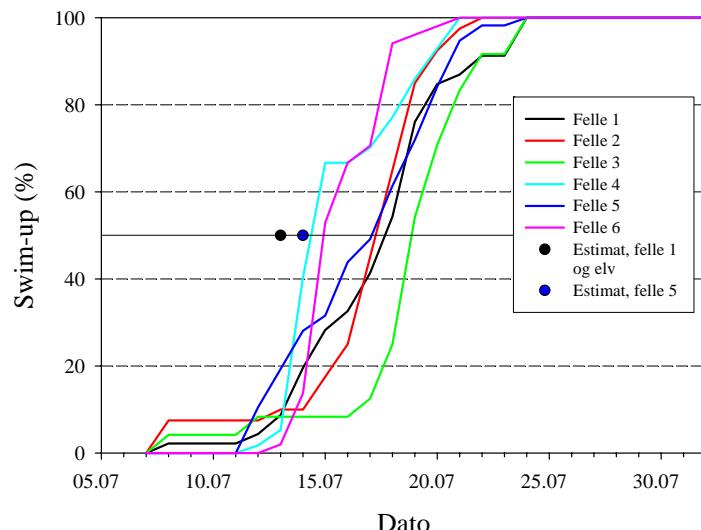


FIGUR 32. Høgre. Yngfella, nedste kammer med grus og nybefrukta lakseegg, røra mellom dei to kammera kan skimtast i nedre del av det øvste kammeret. Venstre: Plassering av dei seks klekkefellene øvst i Tokvamsbekken i Aurlandsvasdraget.

Resultat

Fellene blei sett ut den 1. desember 2004, kontinuerleg temperaturlogging i elva og i to av fellene gav ein estimert "swim-up" dato på 13. juli i elva og i ei av fellene, og 14. juli i den andre fella.

Første yngel blei registrert 8. juli, det var da fem yngel som var kome opp, fordelt på tre feller. Deretter gjekk det nokre dagar før det igjen kom yngel i boksane, og først den 13. juli kom det yngel i den siste boksen. Samla "swim-up" var under 10 % den 13 juli. Den påfølgjande veka var det høg "swim-up" aktivitet, og 20. juli hadde nesten 90 % av yngelen kome opp. 50 % "swim-up" for alle fellene var den 18. juli, med variasjon frå 15. til 19. juli i dei seks fellene (**figur 33**).



FIGUR 33. Akkumulert swim-up for kvar klekkefelle i Tokvamsbekken i juli 2005.

Av dei seks hundre egg som blei lagt ut i fellene 1. desember 2004, blei det talt opp 275 yngel i fellene. Etter at det ikkje var registrert klekking på ein veke blei fellene tekne opp. Det blei da talt opp totalt 90 daude egg, dette gir ein dødelegheit på 15 % (**tabell 12**). Det mangla da 235 egg. Dette kan ha to forklaringar, den eine er at det på dagar med mykje yngel i fellene var vanskeleg å få talt eitt eksakt tal, det er likevel ikkje venta at denne usikkerheitsfaktoren var særleg stor. Den andre forklaringa er at opningane i det nedre kammeret var relativt store, og det var mogleg for yngel å symje ut gjennom desse. Ein kan likevel rekne at det ikkje ville blitt nokon markert forskjell i observert swim-up tidpunkt om desse fiskane hadde inngått i fellefangsten eller ikkje.

TABELL 12. Antal egg lagt ut, yngel registrert, gjennomsnittleg swim-up dato, antal døde egg og dødelegheit for dei enskilde klekkefellene i Tokvamsbekken i 2005.

	Felle						Totalt
	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	Nr 5	Nr 6	
Egg lagt ut, antal	100	100	100	100	100	100	600
Yngel registrert, antal	46	40	24	57	57	51	275
Yngel registrert, %	46,0	40,0	24,0	57,0	57,0	51,0	45,8
Dato for 50 % swim-up	18. juli	18. juli	19. juli	15. juli	18. juli	15. juli	18. juli
Daude egg, antal	20	23	9	24	5	9	90
Dødelegheit %	20	23	9	24	5	9	15
Sum, yngel og daude egg	66	63	33	81	62	60	365
Manko	34	37	67	19	38	40	235

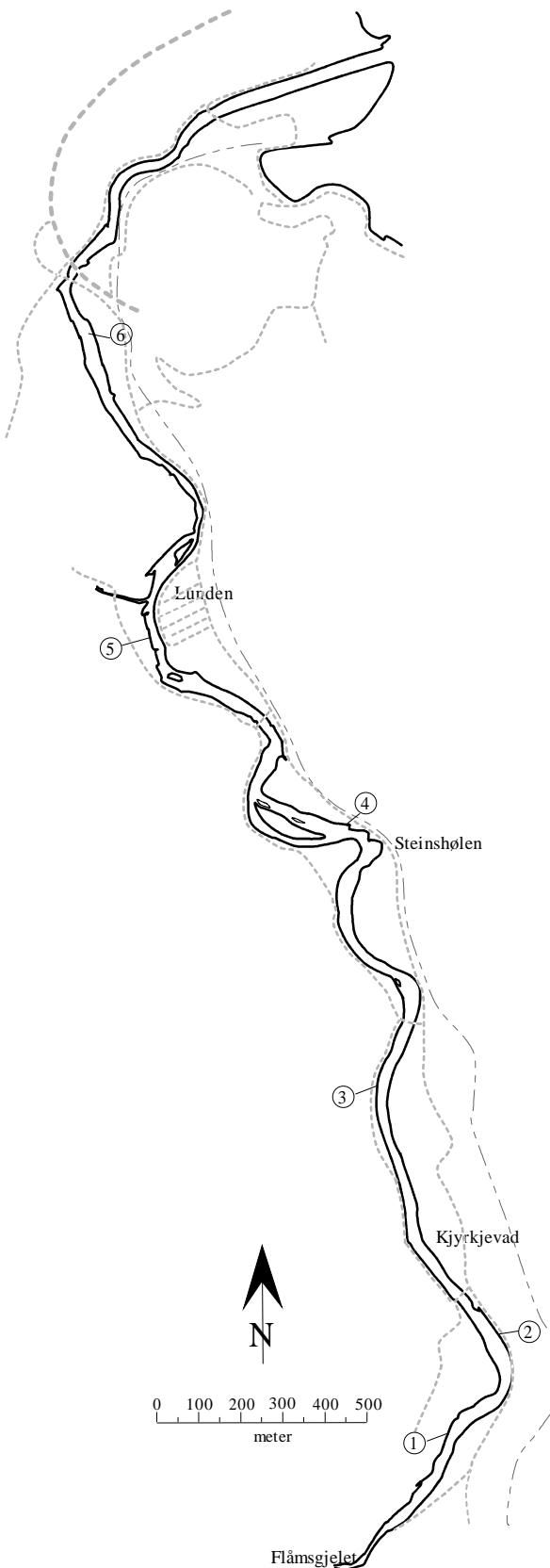
Diskusjon

Frå utlegging (gyting) den 1. desember, til estimert swim-up i høve til modellen den 14. juli er det ein periode på 226 dagar. Den registrerte swim-up datoan var 18. juli, totalt 230 dagar. For forsøket i Aurlandsvassdraget var det følgjeleg ein forsenkning på 1,5 % i høve til det som blei estimert ut frå modellen (Crisp 1981, 1988). Dette indikerer at det er godt samsvar mellom modellen og det faktiske tidspunktet for swim-up for laks i elvane.

6.

FLÅMSELVA (072.2Z)

Flåmselvvassdraget har eit nedbørfelt på 277 km². Middelvassføring i perioden 1939 til 2005 var 16,2 m³/s. Vassføringa er noko påverka av elvekraftverket som ligg øvst på den anadrome strekninga, og gjer at det er relativt raske vassføringsendringar over kort tid. For målingar over fire heile år i perioden 1996 til 2004 har gjennomsnittstemperaturen for året vore 5,4 °C. Vasskvaliteten er ikkje påverka av forsuring. Total anadrom elvestrekning i vassdraget er 4,8 km opp til Leinafoss, og anadromt elveareal er 116.000 m². Det er ingen vandringshinder eller innsjøar på den anadrome strekninga og det er ikkje fiskeutsettingar i elva. Oversikt over stasjonsnettet for elektrofiske er gjeve i **figur 34**, og er det same som er nytta ved tidlegare undersøkingar (Urdal & Hellen 2000, Hellen mfl. 2001, 2002, 2003, 2004, 2005).



FIGUR 34. Anadrom elvestrekning i Flåmselva, med stasjonane for elektrofiske inntekna.

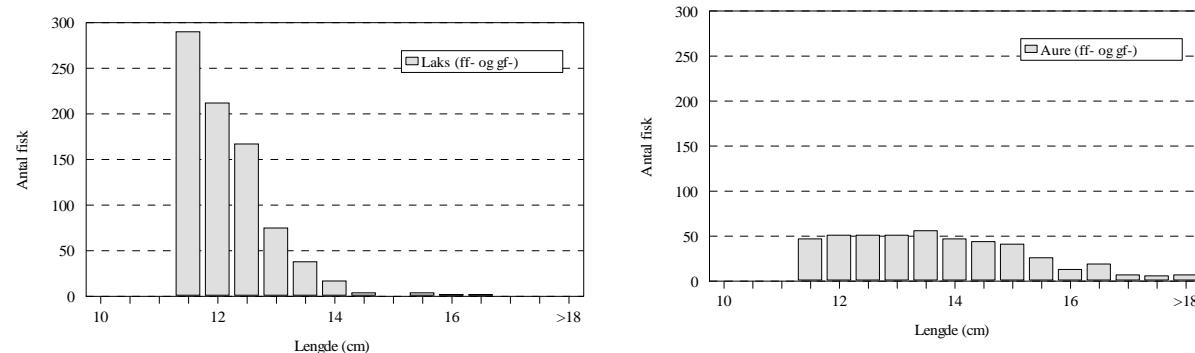
SMOLTMERKING OG SMOLTFELLEFANGSTER

SMOLTMERKING

Det blei i 2005 merka smolt i Flåmselva ved to høve, første gong 7.-8. mars og andre gong 18. april. Totalt blei det fanga og merka 813 laks og 466 aure i Flåmselva. All fisk blei merka ved klipping av feittfinnen og ein flik av gattfinnen (**tabell 13, figur 35**). Alle merkte fisker var større enn 115 mm. Gjennomsnittleg lengd på merka laks- og auresmolt var høvesvis 124 og 139 mm (**tabell 13, figur 35**). Laksen som blei gjenfanga i andre merkerunde var i gjennomsnitt fem mm større enn laksen som blei fanga første gong i andre merkerunde, for auren var det liten skilnad.

TABELL 13. Antal, gjennomsnittleg lengd (mm) med standardavvik (SD), og minste og største fisk av dei ulike kategoriane som blei merka den 7. og 8. mars (1. runde) og 18. april (2.runde) 2005 i Flåmselva. Fisk som blei gjenfanga er vist i parentes.

	1. runde		2. runde		Totalt	
	Laks	Aure	Laks	Aure	Laks	Aure
Antal	508	256	305 (32)	210 (19)	813	466
Snitt lengd (mm)	124,0	140,3	122,9 (127,0)	138,0 (140,7)	123,6	139,3
Lengd (SD)	8,8	17,9	6,9 (11,1)	13,1 (15,1)	8,2	16,0



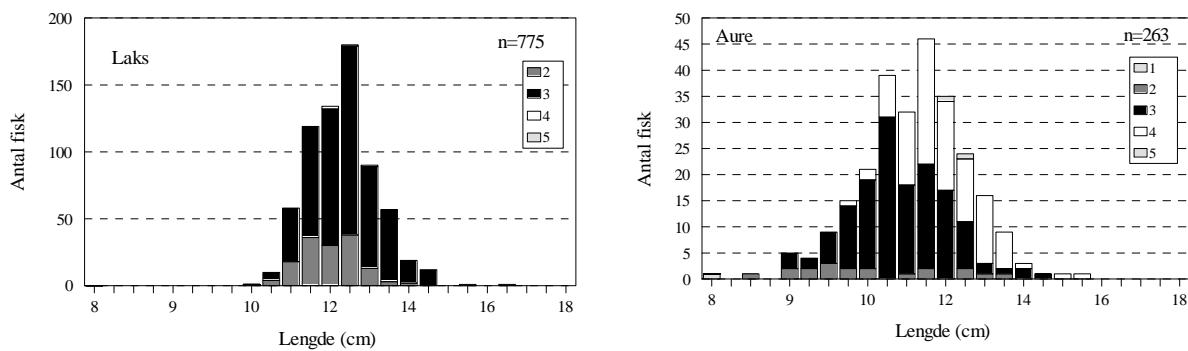
FIGUR 35. Lengdefordeling av laks (venstre) og aure (høgre) som blei merka i Flåmselva i mars og april 2005.

FANGST AV SMOLT I FELLA

Lengde og alder

I fella i Flåmselva vart det fanga 1038 fisk. Fiskane blei artsbestemt i felt og i laboratoriet. Frå artsbestemminga i felt var det ei lakseandel på 74 %, medan analysane i laboratoriet viste at andelen var 75 %. Det blei totalt registrert 93 merka fisk i felten, nærmere analysar i laboratoriet viste at det var 92 fisk som var merka.

Laksen som blei fanga i fella var frå 104 mm til 155 mm. Aurane varierte i lengd frå 84 mm til 158, i tillegg blei det fanga 4 blenkje frå 200 til 213 mm. Snittlengd på laksesmolten var 124,8 mm og auresmolten var i snitt 133,6 mm (**figur 36**)



FIGUR 36. Lengdefordeling av laks og aure som vart fanga i smoltfella nedst i Flåmselva frå 30. april til 24. juni 2005.

Av laksane var 12 % toårssmolt, 19 % treårssmolt, 69 % var fireårssmolt, medan mindre enn 1 % var femårssmolt. Av aure var det mindre enn 1 % som var eittårssmolt, 7 % toårssmolt, 53 % treårssmolt, 38 % fireårssmolt og 1 % var femårssmolt (**figur 36, tabell 14**).

Av laksane var det 64 % hoer, medan det av aure var 62 % hoer. Mellom laksehannane var 22 % kjønnsmodne hausten før utvandring, hovudtyngda (86 %) av disse var fireårssmolt. Av aurehannane vart det ikkje registrert kjønnsmodne fiskar. Ingen hoer var kjønnsmodne før utvandring.

TABELL 14. Antal, gjennomsnittleg lengd med standard avvik (mm), minste og største laks og aure som blei fanga i smoltfella og i det materialet som blei aldersbestemt. I tillegg er det oppgjeve alder med standardavvik for aldersbestemt laks og aure.

	Laks	Aure	Aure < 16 cm
Antal	775	263	257
Gjennomsn. lengd (mm)	124,8	134,3	133,6
Std. avvik (SD) (mm)	8,2	13,6	12,8
Gjennomsnittleg alder (år)	3,57	3,32	3,32
Standard avvik, alder (år)	0,70	0,63	0,64

Laksepresmolten var hausten 2004 i gjennomsnitt 121 mm, som er 4 mm mindre enn det som blei registrert for laks fanga i smoltfella. Gjennomsnittleg lengd på presmolt aure var 129 mm i Flåmselva hausten 2004, altså noko lågare snittverdi enn dei aurane som blei fanga i smoltfella.

Basert på presmoltmaterialet frå hausten 2004 vart det estimert ein smoltalder på 3,6 og 3,3 år for høvesvis laks og aure. Laksen i fella var i gjennomsnitt like gammal, men om ein held toårssmolten utanfor var gjennomsnittsalderen i fella 3,8 år for laksen. Auren fanga i fella hadde i gjennomsnitt same alder som berekna ut frå presmoltmaterialet.

I fordelinga av aldersgrupper som inngår i smoltmaterialet var det ein betydeleg andel av toåringar, medan det ikkje var registrert to år gammal fisk i presmoltmaterialet om hausten. Det er sannsynleg at dette er laksesmolt som har trekt ned frå områda oppom anadrom strekning. Det blei nemlig flytta opp gytelaks her hausten 2002, denne fisken gytte og det blei registrert eittåringar av denne laksen våren 2004. Desse fiskane har vekse betydeleg betre enn laksane på den anadrome strekninga, noko som også viser på lengdefordelinga der dei er nesten like stor som utvandrante treåringar (**figur 36**). Dei 93 eittåringane som blei fanga nedom anadrom strekning hausten 2004 var frå 5,2 til 8,3 cm, medan dei 94 laksane av den same årsklassen som blei registrert i fella våren 2005 var frå 10,5 til 13,6 cm. Det var altså ikkje overlapp i lengdefordelinga mellom desse to gruppene.

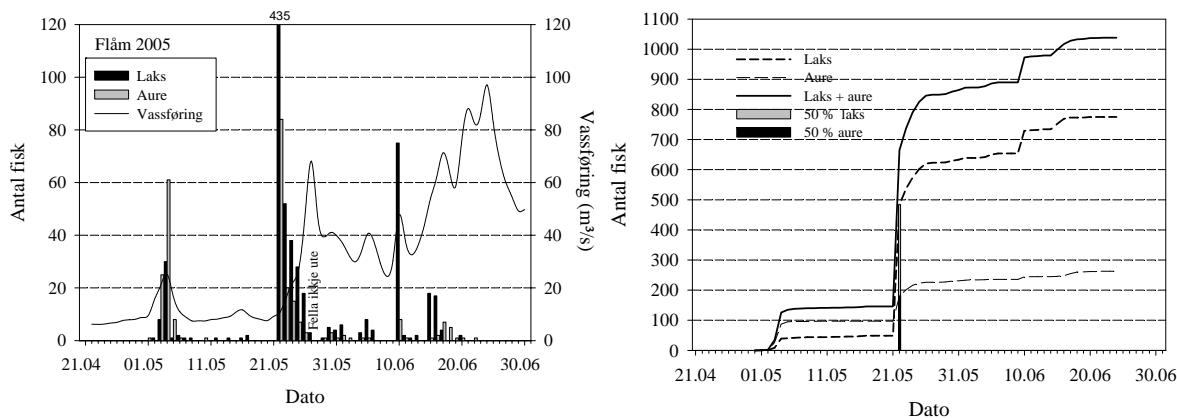
Om ein ser bort frå to år gamal laksesmolt, var det ein lågare andel treårs smolt i fella samanlikna med presmoltmaterialet, medan det tilsvarande var ein høgare andel fireårssmolt i fella samanlikna med i presmoltmaterialet om hausten. Det var eitt tilsvarande tendens hos auren, men her var skilnadene betydeleg mindre (**tabell 15**).

TABELL 15. Relativ aldersfordeling (%) av dei ulike aldersgruppene av presmolt fanga under elektrofiske hausten 2004 og av smolt i fella våren 2005. Gjennomsnittleg alder og totalt antal er også vist. For fellefangstane er fisk under 10 cm og blenkjene ikke medrekna.

Alder	Smoltalder						Gj. snitt. alder	Totalt Antal
	2	3	4	5	6	Totalt		
Laks	Presmolt haust 2004	0	44	54	2	-	100	3,6
	Fellefangstar vår 2005	12	19	69	0,4	-	100	3,6
	Fellef. vår 2005 u/ 2-åringar	0	21	78	0,4	-	100	3,8
Aure	Presmolt haust 2004	8	58	27	6	0	100	3,3
	Fellefangstar vår 2005	7	54	39	1	0	100	3,3

Utvandringstidspunkt

Smoltfella stod ute frå 28. april, og fram til 24. juni, med unntak av 28. mai, da fella stod på land for reperasjon. Størst fangst var det den 22. mai da 519 av 1038 fisk blei fanga, heile 65 % av laksen og 32 % av auren blei fanga denne dagen (**figur 37**). Dei nest høgaste fangstane var den 4. mai, da det blei fanga 91 smolt, også 10. juni var det gode fangstar, med 75 laks og 8 aure, totalt 83 smolt. Det var 24 dagar utan fangst av laks, og 29 dagar utan fangst av aure. Det var totalt 18 dagar utan fangst og 12 dagar då det berre vart fanga ein smolt. Det blei fanga tre blenkje den 4. mai og ein den 22. mai. Tidspunktet når 50 % av smolten har gått ut av elva blir rekna som gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt, og både for laks og aure var dette 22. mai (**figur 37**).



FIGUR 37. Venstre: Antal laks- og auresmolt fanga i smoltfella per døgn og vassføring. Høgre: akkumulert utvandring av laks- og auresmolt frå Flåmsvassdraget i 2005.

Smoltestimat

Gjenfangst ved repetert smoltmerking

Ved repetert smoltmerking våren 2005 vart 6,3 % av laksen og 7,4 % av auren som vart merka ved 1. runde gjenfanga. Totalt var det ein gjenfangst av laks og aure på høvesvis 32 og 19 individ. Eit smoltestimat basert på dei to merkerundane tilsa ei utvandring på 8.314 smolt, fordelt på 5.213 laksesmolt og 2.956 aure (**tabell 16**). Dette føreset at smolten mellom dei to smoltmerkingsrundane hadde fordelt seg tilfeldig i elva eller at heile elva blei elektrofiska ved andre gongs elektrofiske. Ingen av desse føresettadane er oppfylt. Elektrofiske i andre runde viste at det nærmast ikkje blei gjenfanga fisk på område som ikkje var fiska i første smoltmerkingsrunde, og det er uråd å fanga fisk med elektrofiskeapparat på parti der elva er djup. Begge desse feilkjeldene gjer at smoltestimatet blir mindre enn det som reelt er av smolt i elva.

TABELL 16. Antal vill presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Flåmselva den 7. og 8. mars (1. runde) og antal som vart fanga og gjenfanga den 18. april (2. runde) 2005. Estimat av presmolt med 95 % konfidensintervall.

Art	Merka fisk 1. runde	Umerka fangst 2. runde	Gjenfangst 2. runde	Prosent av merka	Estimat		
					Antal	95 % konf. Interv.	
Laks	508	305	32	6,3	5.213	3.732	7.546
Aure	256	210	19	7,4	2.956	1.932	4.729
Totalt	764	515	51	6,7	8.341	7.229	13.144

Smoltestimat ved gjenfangst i smoltfelle

Presmolten vart fanga med elektrisk fiskeapparat i to omgangar, tidleg i mars og midt i april, og merka med feittfinneklypping før tilbakesetting i elva. Totalt vart det merka 813 presmolt laks og 466 presmolt aure. I smoltfella vart det fanga 1038 smolt, fordelt på 775 laksesmolt og 263 auresmolt. Andelen laksesmolt i fella var 75 %, samanlikna med 63 % laks av dei som vart merka. Av dei merka fiskane vart det gjenfanga totalt 90, fordelt på 56 laks og 34 aure. Av laks og aure merka i Flåmselva i 2005 vart høvesvis 6,89 % og 7,30 % registrert i fella (**tabell 17**).

TABELL 17. Antal presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Flåmselva i mars og april 2005, og antal av kvar art og gruppe som vart gjenfanga som utvandrande smolt i smoltfella (RFL) nedst i Flåmselva frå 28. april til 24 juni. Presmoltestimat hausten 2004 og estimat av utvandrande smolt våren 2005, med 95 % konfidensintervall. Blenker er ikkje rekna med.

Art	Merka		Fangst i fella		Prosent av merka	Presmolt estimat	Smolt estimat		
	Antal	Prosent	Totalt	Gjenfangst			Antal	95 % konf.interv.	
LAKS	813	63,6	775	56	6,89	6.880	11.082	8.569	14.316
AURE	466	36,4	263	34	7,30	6.400	3.523	2.542	5.032
TOTALT	1279	100,0	1038	90	7,04	13.280	14.625	11.915	17.918

Gjenfangstane av merka smolt i fella gjev eit smoltestimat på 14.625, fordelt på 11.082 laksesmolt og 3.523 auresmolt (**tabell 17**). Av laksesmolten var det 12 % 2-årssmolt som kom frå områda ovanfor lakseførande strekning der det vart sett ut voksen laks hausten 2002. Frå den anadrome delen av elva blir dermed estimatet for laksesmolt redusert med 12 % til 9.752, og totalestimatet blir redusert til 13.275. Utrekningane tilseier at flyttinga av laks resulterte i ei utvandring på 1.330 smolt i 2005, men det kjem truleg til å gå ut minst like mange 3-års smolt frå denne gruppa våren 2006.

Smoltestimatet for laks på 9.752 er 41 % høgare enn presmoltestimatet, medan smoltestimatet for aure er 45 % lågare enn presmoltestimatet. Estimatet for total smoltutvandring frå den anadrome delen av elva er berre 6 % lågare enn presmoltestimatet. Også i 2005 ligg smoltestimatet for laks høgare enn presmoltestimatet, dette var også tilfelle i 2004 og er i samsvar med det ein har erfart tidlegare i Flåmselva og i Aurlandselva (Hellen mfl 2002, 2003, 2004, 2005).

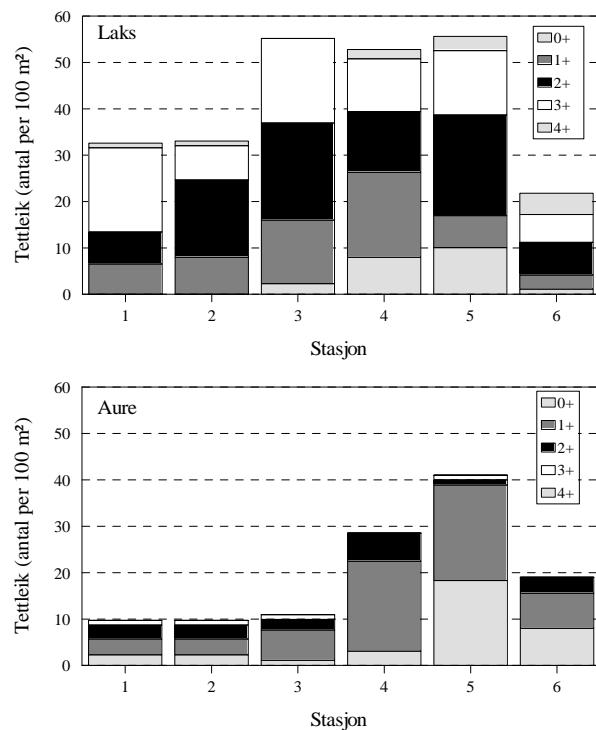
UNGFISK

TETTLEIK

På dei 6 stasjonane (600 m^2) vart det fanga totalt 226 lakseunger og 109 aureunger. I tillegg blei det fanga 3 elveaure. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ laks var høvesvis 3.9, 9.4, 14.4, 12.5 og 2.0 fisk per 100 m^2 . For 0+, 1+, 2+ og 3+ av aure var tettleiken 5.5, 10.2, 3.2 og 0.7 per 100 m^2 (vedleggstabell J og K).

Tettleiken av laks varte fra 21,8 per 100 m^2 på stasjon 6, til 61,4 per 100 m^3 på stasjon 5. Det var generelt låg tettleik av årsyngel, og det blei ikkje fanga årsyngel på dei to nedste stasjonane. Tettleiken av eittåringar var også låg, medan det var bra tettleik av toåringar og høg tettleik av treåringar samanlikna med tidlegare år (figur 38).

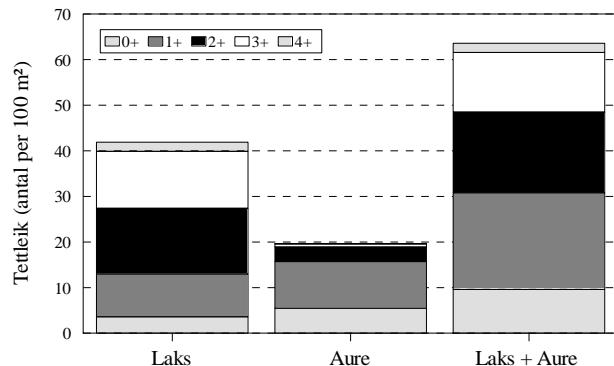
Tettleiken av aure varte fra 8,0 på stasjon 1 til 41,1 per 100 m^2 på stasjon 5. For aure var det eittåringane som var den mest talrik aldersgruppa, men det var relativt låg tettleik av dei andre aldersgruppene (figur 38, vedleggstabell H).



FIGUR 38. Estimert tettleik av fem aldersgrupper av laks (øvst) og aure (nedst) ved elektrofiske på 6 stasjonar hausten 2005. Fangst, fangbarheit, estimert tettleik og 95 % konfidensinetrall er oppgjeve for kvar aldersgruppe innan kvar art på kvar stasjon i vedleggstabellane G og H.

Av alle stasjonane som vart elektrofiska var det totalt sett høgst tettleik på stasjon 5, med 99,4 fisk per 100 m^2 , det var toåringar av laks som hadde høgst tettleik på denne stasjonen, medan det også var bra tettleik av dei to yngste årsklassane av aure. Den nest høgaste tettleiken vart registrert på stasjon 4 med 80,8 fisk per 100 m^2 , her dominerte eittåringane. Lågast total tettleik var det på stasjon 6, med 40,6 fisk per 100 m^2 (vedleggstabellane J, K og L).

Gjennomsnittleg estimert tettleik av fisk på dei 6 stasjonane i Flåmselva var 63,3 per 100 m^2 . Det var høgare tettleik av laks enn av aure på alle stasjonane. For fisk eldre enn årsyngel var tettleiken av laks og aure høvesvis 41,5 og 14,2 per 100 m^2 , som er ein reduksjon i høve til i 2004, som var lågare enn i 2003 (figur 39, vedleggstabell J og K).



FIGUR 39. Gjennomsnittleg estimert tettleik av laksungar (venstre), aureungar (midten) og samla (høgre) ved elektrofiske på seks stasjoner i Flåmselva hausten 2005.

ALDER OG KJØNNSFORDeling

Av laks og aure var det om lag like mange hoer og hannar i Flåmselva i 2005. Det blei totalt fanga 19 kjønnsmodne hennlakseparr i Flåmselva, fordelt på 2 toåringar, 16 treåringar og ein fireåring. Totalt 26,8 % av hennlaks eldre enn årsyngel var kjønnsmodne. For aure var 1,6 % av hannane eldre enn årsyngel kjønnsmodne (**tabell 18**). For Flåmselva tilseier fangsten av kjønnsmodne lakseparr ein minste tettleik på 3,1 per 100 m², og totalt 2500 kjønnsmodne lakseparr i heile elva i 2005.

TABELL 18. Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne hannar for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Flåmselva hausten 2005.

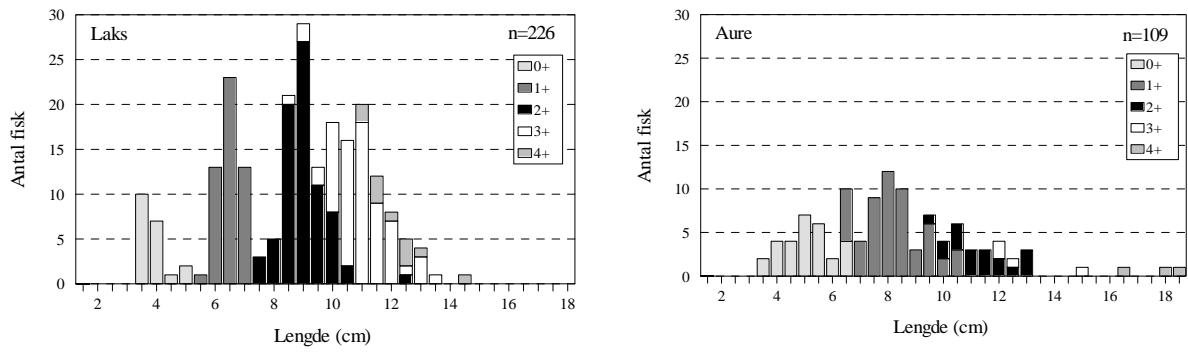
Alder	Laks					Aure				
	Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar	
				Antal	%				Antal	%
1+	7	12	19	0	0,0	46	57	103	0	0,0
2+	18	26	44	2	7,7	63	60	123	0	0,0
3+	42	32	74	16	50,0	8	5	13	1	20,0
4+	3	1	4	1	100,0	0	0	0	-	-
Elvefisk	0	0	0	0	-	1	2	3	1	50,0
Totalt	70	71	141	19	26,8	118	124	242	2	1,6

LENGDE OG VEKST

Lengde

Årsyngelen av laks i Flåmselva var frå 36 til 53 mm, eittåringane var frå 58 til 74 mm. Den minste toåringen av laks var 77 mm, medan den største var 128 mm. Treåringane som blei fanga var mellom 88 og 136 mm. Det var overlapp i lengdefordelinga mellom alle påfølgjande aldersgruppene, med unntak for årsyngel og eittåringar (**figur 40, vedleggstabell G**).

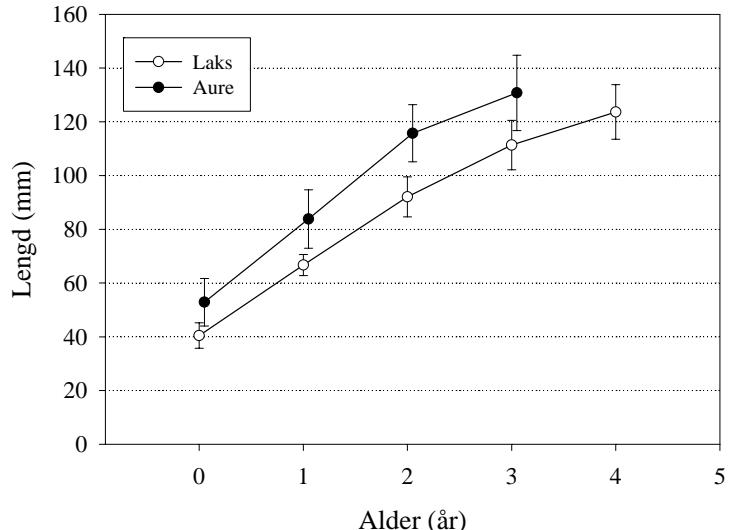
Årsyngelen av aure var større enn årsyngelen av laks, og varierte i lengde frå 37 til 69 mm. Eittåringane var frå 66 til 108 mm, og toåringane frå 99 til 133 mm. Det var overlapp i lengdefordelinga mellom alle påfølgjande aldersgrupper (**figur 40, vedleggstabell H**).



FIGUR 40. Lengdefordeling av laksungar (venstre) og aureungar (høgre) som vart fanga ved elektrofiske i Flåmselva hausten 2005.

Vekst

Årsyngelen og eittåringar av aure var i gjennomsnitt 12 og 17 mm større enn same aldersgruppe av laks. Skilnaden i gjennomsnittleg lengd mellom laks og aure var auka til 24 mm for toåringane (**figur 41, vedleggstabell G og H**). Stagnasjonen i vekst for tre år gammal aure og spesielt fire år gammel laks er truleg ikkje reell, men skuldast at dei mest rasktveksande individua smoltifiserte og forlet elva først, medan det berre er dei som veks saktast som står igjen av dei eldste årsklassane. Dette er truleg også årsaka til at skilnaden i lengda til laks og aure vert redusert hos treåringane.



FIGUR 41. Gjennomsnittleg lengd (\pm standard avvik) for 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ laks og aure som vart fanga i Flåmselva i 2005.

BIOMASSE

Total biomasse av ungfish var 2404 gram, eller eit snitt på 401 g per 100 m², noko som er om lag 240 gram lågare enn i både 2003 og 2004. Biomassen varierte mellom 277 g per 100 m² på stasjon 6 til 562 g per 100 m² på stasjon 5. Gjennomsnittleg biomasse av laks og aure på dei seks stasjonane var høvesvis 275 og 125 g per 100 m². Laksen dominerte i biomasse på alle stasjonane.

PRESMOLT

Tettleik, lengde og alder

I Flåmselva var det ein gjennomsnittleg total tettleik av presmolt på $7,1 \pm 7,9$ per 100 m², fordelt på $3,4 \pm 4,8$ presmolt laks og $3,7 \pm 5,3$ presmolt aure. Total tettleik av presmolt varierte frå 1,0 til 10,3 per 100 m², for laksen varierte tettleiken av presmolt frå 0 til 6,1. For aure varierte tettleiken av presmolt mellom stasjonane med tettleik frå 1,0 på stasjon 3 til 8,1 på stasjon 4.

Gjennomsnittleg presmoltlengd i Flåmselva var 127 mm for laks og 119 mm for aure. Gjennomsnittleg presmoltalder var høvesvis 3,26 og 1,95 år for laks og aure.

Andel presmolt i høve til alder

Andelen av laks og aure av den enskilde aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variere fra år til år og fra elv til elv, avhengig av tilveksten. For laks blei ingen av eittåringane karakterisert som presmolt, medan ein (1,3 %) av toåringane var presmolt, 18 % av treåringane og 55 % av fireåringane var presmolt i 2005. I høve til i tidlegare år er dette for tre- og fireåringane den lågaste presmoltandelen som er registrert, for toåringane er det den nest lågaste andelen (**tabell 19**). For aure var 9 % av eittåringane presmolt, medan det mellom to- og treåringar var høvesvis 67 og 100 % som var presmolt. Andel presmolt av alle dei tre årsklassane er litt høgare enn gjennomsnittleg presmoltandel (**tabell 19**).

*TABELL 19. Antal aure og laks av den enskilde aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Flåmselva 1996, 1998, og perioden 2001 til 2005. * Inkluderer to 6+.*

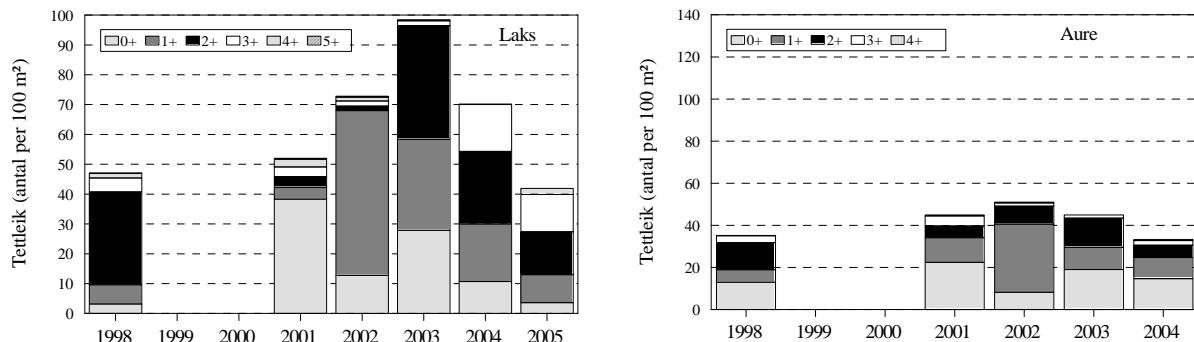
Art	År	Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	4+	5+	1+	2+	3+	4+	5+	1+	2+	3+	4+	5+
	1996	16	30	7	5	6*	0	4	4	4	6*	0,0	13,3	57,1	80,0	100,0*
	1998	35	164	25	9	1	0	11	12	8	0	0,0	6,7	48,0	88,9	0,0
Laks	2001	21	21	17	15	2	0	5	10	15	2	0,0	23,8	58,8	100,0	100,0
	2002	197	9	10	8	2	0	0	2	7	2	0,0	0,0	20,0	87,5	100,0
	2003	134	212	10	2	0	0	11	4	2	0	0,0	5,2	40,0	100,0	-
	2004	93	136	92	1	0	0	22	27	1	-	0,0	16,2	29,3	100,0	-
	2005	50	77	68	11	0	0	1	12	6	0	0	1,3	17,7	54,5	
	1996	70	48	27	7	0	3	17	25	7	0	4,3	35,4	92,6	100,0	-
	1998	33	72	18	1	0	2	30	16	1	0	6,1	41,7	88,9	100,0	-
Aure	2001	65	32	23	2	0	7	21	20	2	0	10,8	65,6	87,0	100,0	-
	2002	159	50	9	2	0	10	27	8	1	0	6,3	54,0	88,9	50,0	-
	2003	60	78	9	0		2	42	6	0	0	3,3	53,8	66,7	-	-
	2004	50	36	13	3	0	4	28	13	3	0	8,0	77,8	100,0	100,0	
	2005	55	18	4	0	0	5	12	4	0	0	9,1	66,7	100,0		55

SAMANLIKNING MELLOM RESULTAT 1996/1998/2001 - 2005

Det vart gjennomført liknande ungfiskundersøkingar i 1996, 1998 og 2001 til 2005 og ettersom stasjonsnettet er det same, med unntak av at stasjon 5 ikkje blei fiska i 1996, kan desse resultata samanliknast.

Ungfisktettleik

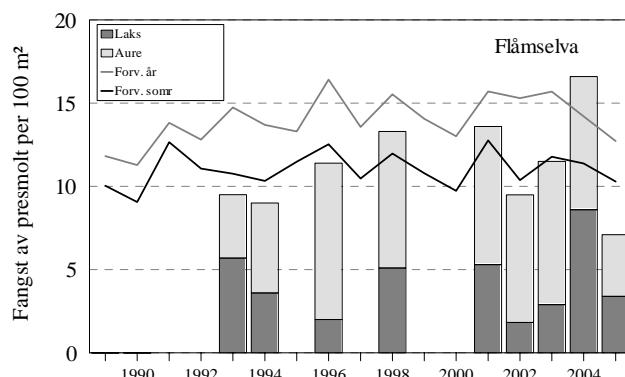
Tettleiken av lakseungar har gått markert ned dei siste to åra. Dette skuldast at den talrike årgang frå 2001 i hovudsak er gått ut som smolt, samtidig har det vore relativt låg rekruttering dei to siste åra. For aure har det også vore ein noko redusert tettleik dei to siste åra, men her er utslaga mindre enn for laksen. Rekrutteringa av aure i 2005 synast å være normal (**figur 42**).



FIGUR 42. Samla estimert tettleik av dei ulike aldersgruppene av laks (venstre) og aure (høgre) ved elektrofiske på 6 stasjonar i perioden 1998-2005.

Presmolt

Total tettleik av presmolt var den lågaste som er registrert sidan 2005 (**figur 43**). Tettleiken av laksepresmolt var spesielt låg pga. låg tilvekst i 2005, noko som gjorde at ein mindre andel enn normalt vaks seg inn i presmoltkategorien i løpet av 2005 sesongen. For aure skuldast reduksjonen at tettleiken av to og treåringar var låg i 2005.



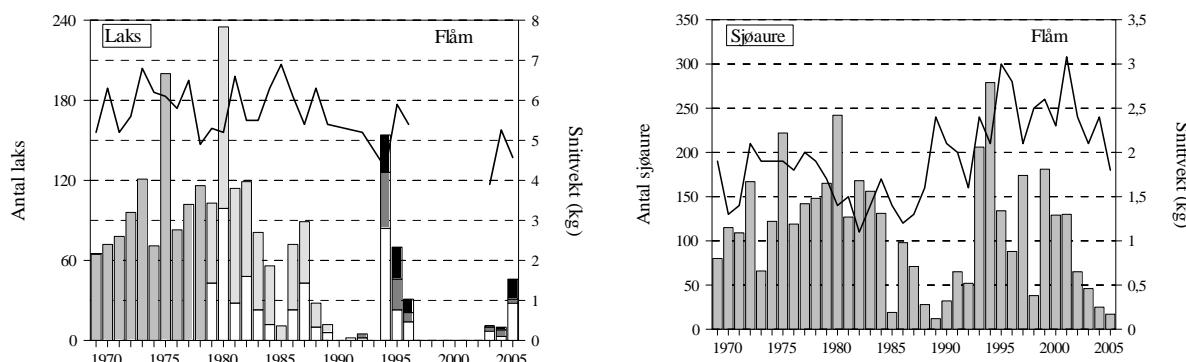
FIGUR 43. Tettleik av presmolt laks og aure i Flåmselva i perioden 1993 til 2005.

FANGSTSTATISTIKK

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrere bestandsutviklinga er fangstane i perioden 1969-2005 framstilt i **figur 44**. For åra 1979 til 1992 er det skilt mellom smålaks (laks < 3 kg) og laks (> 3 kg), i perioden frå 1993 er det skilt mellom smålaks (laks < 3kg), mellomlaks (3 – 7 kg) og storlaks (> 7 kg).

Laksen i Flåmselva var freda i periodane 1990 - 1993, og 1997 - 2002. Årleg fangst av laks i perioden utan freding har i antal variert frå 235 i 1980 til 11 i 1985 og i 2003, og 10 i 2004. Gjennomsnittleg antal laks fanga i perioden frå 1969 til 1996 er 91. Snittvekta på laksen ligg stort sett mellom 5 og 6,5 kg, men har vore så høg som 6,9 kg. I 2003 var snittvekta rekordlåg med 3,91 kg, i 2005 var snittvekta 4,5 kg. Gjennomsnittleg antal laks fanga på 1970- og 1980-talet var høvesvis 104 og 82 per år, gjennomsnittleg fangst dei tre åra med normalt fiske på 1990 talet var 85 laks. I 2005 blei det fanga 46 laks, med ei totalvekt på 210 kg.

Innrapportert fangst av aure har variert frå 12 til 279 fisk, gjennomsnittleg fangst i perioden 1969 til 2005 var 113. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 1,1 og 3,1 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-2005 er 1,95 kg. Det har vore ein auke i snittvekt sidan midt på 1980-talet. Fangstane av aure var relativt stabile fram til 1984. Frå 1985 til 1992 var fangstane markert lågare enn i perioden før. Frå 1993 til 1998 var fangstane relativt gode, i 1999 avtok fangstane for så være bra i perioden 1999 til 2001 deretter har fangsten av aure vorte redusert. I 2005 blei det fanga 17 aure, som er den nest lågaste fangsten sidan 1969. Gjennomsnittleg vekt var på 1,8 kg, og total fangstvekt var 31 kg i 2005 (**figur 44**).

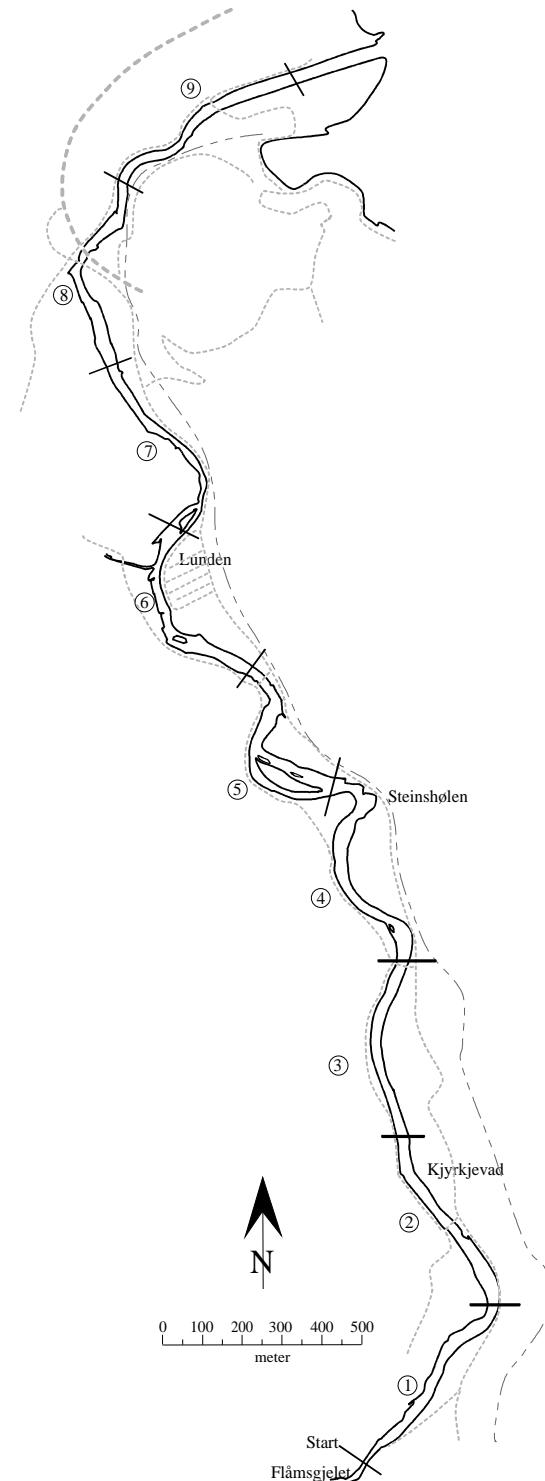


FIGUR 44. Årleg fangst i antal (søyler) og gjennomsnittsvekt (linjer) av laks og sjøaure i Flåmselva, 1969-2005. For åra 1979 til 1992 er det skilt mellom smålaks (laks < 3 kg) og laks (> 3 kg), i perioden frå 1993 er det skilt mellom smålaks (laks < 3kg), mellomlaks (3 – 7 kg) og storlaks (> 7 kg). Laksen har vore freda i periodane 1990- 1993 og 1997 - 2002.

GYTEFISKTELJING

Resultat

Den 19. oktober 2005 vart det registrert totalt 67 laks, fordelt på 32 smålaks, 25 mellomlaks og 10 storlaks (**tabell 20**). Av aure blei det registrert totalt 193 individ over 1 kg. Av desse var 78 frå 1-2 kg, 57 mellom 2 og 4 kilo og 57 stk. frå 4 - 6 kg, og 1 var større enn 6 kg (**tabell 20**). I tillegg blei det observert ein del blenkjer, anslege til ca 400 individ.

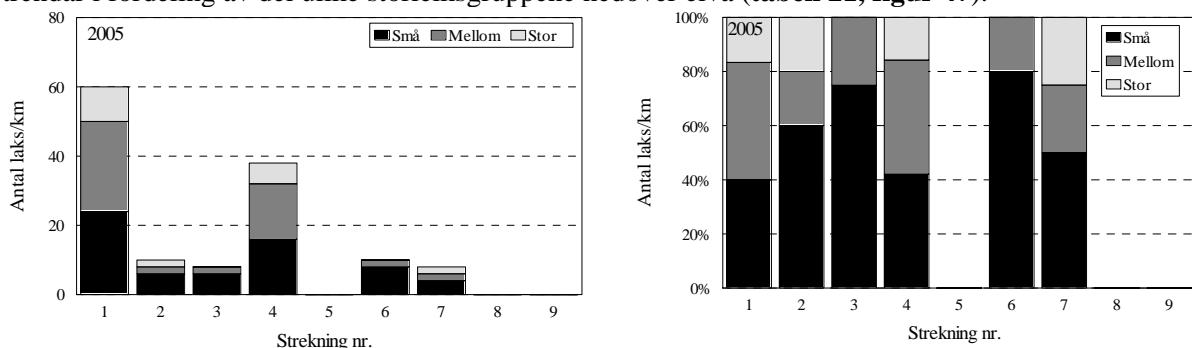


FIGUR 45. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Flåmselva den 19. oktober 2005.

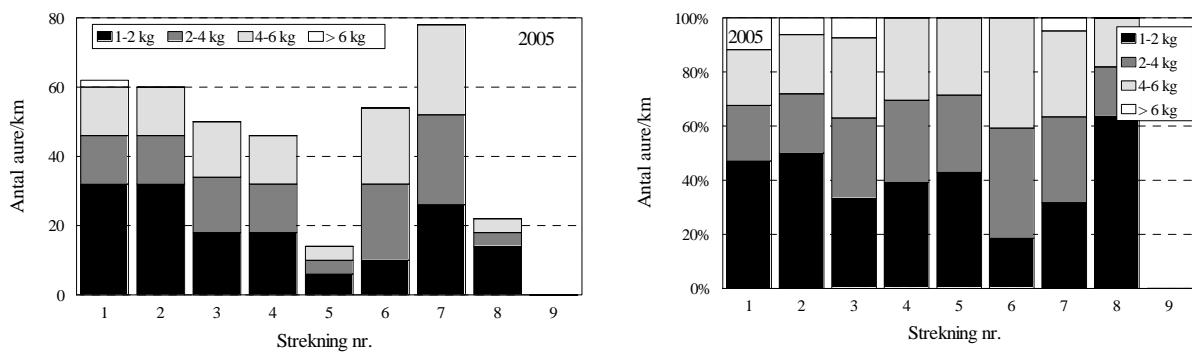
TABELL 20. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Flåmselva den 19. oktober 2005. Vassføringa var 7,3 m/s, sikta var over 20 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på om lag 80 meter for to observatørar. Nummereringa refererer til figur 45. I sone 7 blei det også observert ein regnbogeaure på om lag 4 kg.

Sone (til)	Lengd (m)	LAKS				AURE					Merknader
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2	2-4	4-6	>6	Totalt	
1	500	12	13	5	30	0	16	7	7	1	31 50 blenkje
2	500	3	1	1	5		16	7	7		30
3	500	3	1	0	4		9	8	8		25 50 blenkje
4	500	8	8	3	19		9	7	7		23 200 blenkje
5	500	0	0	0	0		3	2	2		7
6	500	4	1	0	5		5	11	11		27 50 blenkje
7	500	2	1	1	4		13	13	13		39 Litt bl, oppdr. stl
8	500	0	0	0	0		7	2	2		11 20 blenkje
9	500	0	0	0	0		0	0	0		0
Totalt	4500	32	25	10	67	78	57	57	1	193	
Antal per km		7,1	5,6	2,2	14,9	17,3	12,7	12,7	0,2	42,9	
Andel (%)		47,8	37,3	14,9	100,0	40,4	29,5	29,5	0,5	100,0	

I oktober 2005 var det ein tettleik på 14,9 laks/km i Flåmselva. Den høgaste tettleiken av laks vart observert i sone 1 med 60 laks per km, nest høgast i sone 4 med 38 laks/km. Det var ingen markerte trendar i fordeling av dei ulike storleiksgruppene nedover elva (tabell 21, figur 47).



FIGUR 46. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks observert på dei ulike strekningane i Flåmselva under driveobservasjonar 19. oktober 2005. Nummereringa refererer til figur 45.



FIGUR 47. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av aure observert på dei ulike strekningane i Flåmselva under driveobservasjonar 19. oktober 2005. Nummereringa refererer til figur 45.

Tettleik av gyteareure (>1 kg) var 42,9 per km i heile vassdraget. Det var høgast tettleik av aure i sone 7 med 78 aure/km. Med unntak av i sone 5 var det gjennomgående høg tettleik av aure i alle dei sju øvste observasjonssonene. I sone 8 var tettleiken 22 aure per km, og i den nedste sona blei det ikkje observert aure (**tabell 20, figur 45**).

Bestandsfekunditet, eggertettleik og gytemål

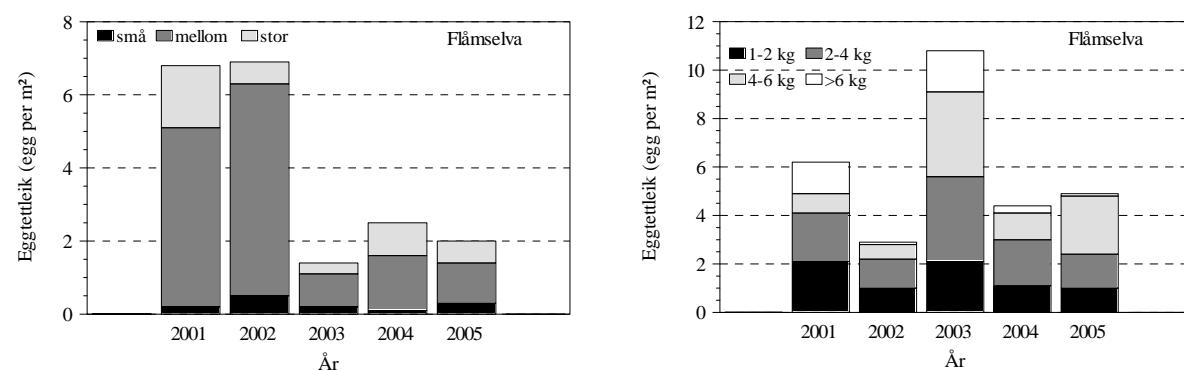
Totalt vart det observert 67 laks fordelt på 32 smålaks, 55 mellomlaks og 10 storlaks. Med ein forventa andel holaks på 40 % mellom smålaksane, 75 % og 50 % mellom høvesvis mellom- og storlaksane, vart den estimerte gytebestanden på totalt 37 holaks med ein total biomasse på 169 kilo. Dette tilsvrar 220.000 egg, og ein tettleik på 1,9 egg per m² (**tabell 21**). Gjennomsnittsvekta for auren er estimert til å være 3,0 kilo, og når ein antek ei kjønnsfordeling på 50 % hos aure, blir biomassen av hoaure 290 kilo, tilsvarande 551.000 gytte aureegg, og ein estimert eggertettleik på 4,8 per m². Sannsynlegvis produserer ikkje dei nedste 500 metrane av elva noko særleg av laks og aure, slik at det produktive arealet i elva er om lag 10 % lågare enn det som er gitt opp, og den faktiske eggertettleiken er dermed høgare enn den oppgjevne.

TABELL 21. Antal laks i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, snittvekt i fangst, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og eggertettleik per m² i Flåmselva i 2005. Berekningane forutset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 116.000 m² (4500 m x 29 m).

	LAKS			AURE
	Sma	Mellom	Stor	Totalt
Antal laks observert	32	25	10	67
Andel hoer %	40	75	50	-
Antal hoer	12,8	18,75	5	36,55
Snitt vekt (kg)	1,83	5,20	9,74	4,6
Hofisk biomasse (kg)	23,4	97,5	48,7	169,5
Antal egg	30 368	126 750	63 282	220 400
Bidrag %	13,8	57,5	28,7	100
Egg per m ²	0,3	1,1	0,6	1,92
				551 000
				100
				4,8

Tettleiken av gytelaks i Flåmselva var høg i 2001 og 2002, men har vore meir moderat dei tre siste åra. Dette har resultert i relativt stor variasjon i tettleiken av lakseegg i perioden, dei to første åra var det over 6 lakseegg per m², medan det har vore rundt to egg per m² dei tre siste åra. Alle åra har mellomlaks gruppa bidrige med den største andelen av eggja. (**figur 48**).

Også for aure har det vore stor variasjon av egg sidan 2001. I 2002 var tettleiken nede i 2,2 egg per m², og året etter var den oppe i 10,7 egg per m² (**figur 48**).



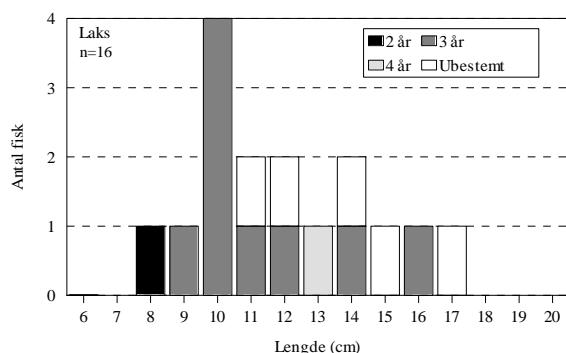
FIGUR 48. Estimert tettleik av lakse- og aureegg i Flåmselva i perioden 2001 til 2005.

SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK

Vi har fått oversendt skjellprøvar frå 22 laks og 5 aure som vart fanga med stang i Flåmselva fiskesesongen i 2005. Laksane fordele seg på 10 smålaks, to mellomlaks og 10 storlaks. Ein av smålaksane og tre av storlaksane var rømd oppdrettsfisk. Alle artane var riktig artsbestemt av prøvetakar, og to av oppdrettslaksane var registrert som dette. Noko av skjellmaterialet var det ikkje mogeleg å aldersbestemme, og for nokre fiskar mangla lengde slik at det ikkje var mogleg å nytte heile det innsamla materialet i alle samanhenger. Analysane av skjellmaterialet bygger på 43 % av fangsten i 2005.

Smoltalder og smoltlengd

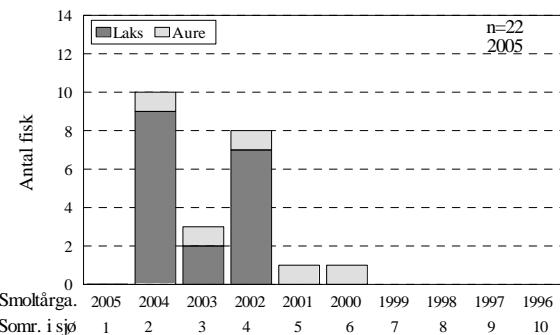
Smoltalder kunne berre fastsetjast for 11 av laksane. Ni av desse var tre år ved smoltutvandring, medan det var ein toårssmolt og ein fireårssmolt. Gjennomsnittleg smoltlengd var $12,4 \pm 2,5$ (SD) cm. Av aure var det ein toårssmolt og ein treårssmolt, og gjennomsnittlig smoltlende var $12,9 \pm 1,1$ cm. Største og minste smoltlengd for laks var høvesvis 17,2 og 8,2 cm (**figur 49**).



FIGUR 49. Lengdefordeling av laksesmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i Flåmselva i 2005.

Smoltårgang

Sjøalderen kunne fastsettast for 18 av villlaksane, ni hadde vore ein vinter i sjøen, og høvesvis to og sju hadde vore to og tre vintrar i sjø. Av aurane kunne sjøalderen fastsettast for fire fiskar, og dei hadde vore 2, 3, 4, og 5 somrar i sjøen (**figur 50**).

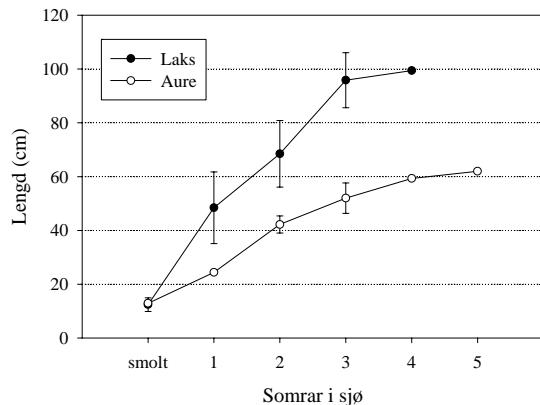


FIGUR 50. Antal somrar i sjø for sjøaure og laks i det materialet som kunne aldersbestemast i 2005.

Lengd

Laksen veks markert raskare enn auren i sjøen og etter første vinter i sjø var laksane i gjennomsnitt 48,4 cm, som tilvarer ein tilvekst på 36 cm første året i sjøen, andre året i sjø er tilveksten 20,1 cm.

Tilbakerekna vekst syner at dei tre aurane med berekna sjøvekst i gjennomsnitt var 24,4 cm etter ein sommar i sjøen, dette svarar til ein gjennomsnittleg tilvekst første sommaren på 11,5 cm. Andre sommar i sjø var tilveksten i snitt 17,8 cm (**figur 51**).



FIGUR 51. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm) \pm standardavvik for laks og aure i Flåmselva i 2005. Frå smolt til etter 5 somrar i sjøen.

Vekt

Smålaksane varierte i vekt frå 1,0 til 2,5 kg med ei snittvekt på 1,9 kg, alle smålaksane hadde vore ein vinter i sjøen. Mellomlaksane var høvesvis 6,1 og 7,0 kg, den største hadde vore tre somrar i sjø og den minste to somrar. Storlaksane var frå 7,7 til 14,8 kg, og hadde ei snittvekt på 10,4 kg. Ein storlaks på 8 kg hadde berre vore to vinrar i sjø, dei andre hadde vore tre. Av laksane med oppdrettsbakgrunn, var smålaksen 2,0 kg og dei tre storlaksane frå 7,8 til 10,4 kg.

Det er relativt stor variasjon i vekta av dei enkelte aurane som har vore like mange somrar i sjøen (**tabell 22**). Den største auren på 3,5 kg hadde vore fire somrar i sjøen. I gjennomsnitt var aurane 1,77 kg.

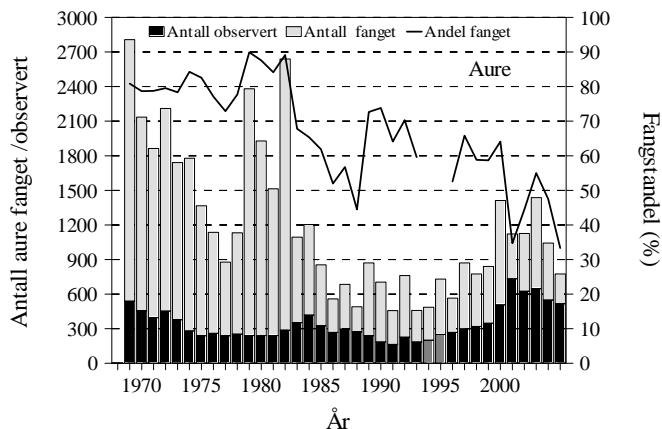
TABELL 22. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for vill laks og aure fanga i 2005. Laks fordelt etter storleikskategori og aure etter kor mange somrar dei hadde vore i sjøen.

	Laks				Aure					
	Små	Mellom	Stor	Totalt	2	3	4	5	Ubest	Totalt
Antal	9	2	7	18	1	1	1	1	1	5
Snitt (kg)	1,9	6,1	10,4	5,6	0,55	1,30	3,50	2,50	1,01	1,77
Min (kg)	1,0	5,2	7,7	1,0						0,55
Maks (kg)	2,5	7,0	14,8	14,8						3,50

AURLAND

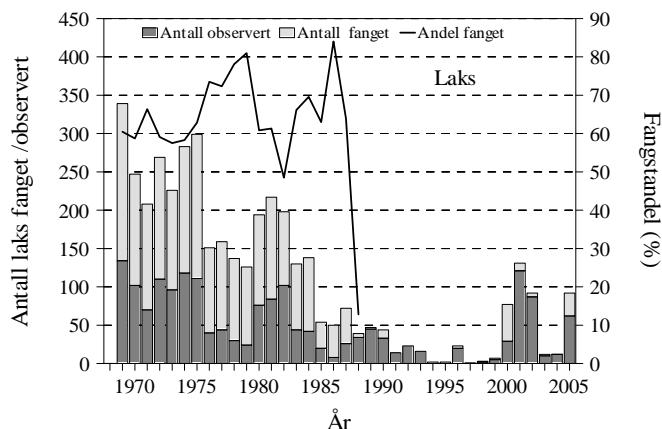
Fangst og gytebestand

Fangstane av sjøaure gjekk ned i antal og i vekt i 2005 i høve til i 2003 og 2004. Både i antal og kg er dette ein av dei fem lågaste fangstane sidan 1969. Gytebestanden av aure var i 2005 litt lågare enn i 2003 og 2004. Totalt innsig til vassdraget i 2005 var 804 aure større enn 1 kg, som er eit middels innsig for den siste 20 års perioden (**figur 52**). Samla biomasse av aure i fangst og gytebestand var omlag 1650 kg. Gjennomsnittsvekta i gytebestanden var relativt høg, og saman med ein relativt talrik gytebestand gav dette ein estimert eggettleik på 3,2 aureegg per m² i Aurlandselva og 3,7 egg per m² i Vassbygdelva. Tettleiken av aureegg er dermed ikkje venta å vere avgrensande for rekrutteringa av aureungar i 2006.



FIGUR 52. Antal observerte og fanga sjøaure i Aurlandsvassdraget i perioden 1969 til 2005. Fangstandelen i perioden er markert med linje.

Laksen i Aurlandsvassdraget har vore freda sidan 1990, og i enkelte år etter dette har det berre vore eit fåtal gytelaks i elva. Det har vore låg rekruttering av laks i elva alle år fram til 2001. I 2000 blei det observert ein relativt talrik gytebestand, og det blei fanga relativt mykje smålaks i elva. Også i 2005 var det ein auke i gytebestanden, og truleg var det ein god del laks i fangsten. I perioden 2001 til 2004 er det ikkje fanga mange laksar, og total årleg fangst av laks er ut frå andelen laks i skjellmaterialet sett til å vere mellom 0 og 10 laks (**figur 53**). Sjølv om gytebestanden i Vassbygda nå er større enn på lenge, vart det sannsynlegvis gytt for få laksegg til å sikre full rekruttering i begge elveavsnitta i 2006.



FIGUR 53. Antal observerte og fanga laks i Aurlandsvassdraget i perioden 1969 til 2005. Fangstandelen i perioden med ordinært fiske etter laks er markert med linje.

Gytfisketeljingane blir gjennomført tidleg i høve til forventa gytetopp for laksen, og det er mogleg at ein del laks kan stå i Vassbygdvatnet. Anslaget for gytebestanden er såleis eit absolutt

minimumsestimat. Teljingane har vore utført på om lag det same tidspunktet sidan 2001 og dei observerte svingingane speglar truleg den reelle variasjonen i gytebestanden av laks.

Vi har analysert skjellprøver frå 31 fiskar som vart fanga i Aurlandselva i 2005. Tre av desse var laks som var feilbestemt som aure. I sjøaurematerialet var det smoltårgangane frå 2001 og 2002 som dominerte. Av aurane som kunne aldersbestemast, og var fanga i fiskeSESongen, var det ingen med sikker klekkeribakgrunn, slik det også var i 2003 og 2004. Etter 1999 er det blitt sett ut relativt små setjefisk i Vassbygdvatnet, og desse kan vere vanskeleg å skilje frå naturlig rekruttert aure. All aure som er sett ut etter 1999 er feittfinneklypt, og det er ikkje registrert nokon slike fiskar i materialet. Dette kan skulast at merking ikkje er blitt notert, men totalt fråver av merka fisk indikerer likevel at andelen utsett fisk i materialet er svært lågt.

Rekrutteringa av laks i Aurlandselva er usikker på grunn av temperaturtilhøva tidleg på sommaren, og det er uråd på førehand å seie kva år gytinga gjev tilslag. Høgare temperatur tidleg på sommaren i Vassbygdelva i høve til i Aurlandselva burde tilseie at denne faktoren ikkje er like avgjerande i Vassbygdelva. Dei høge vasstemperaturane i nedre del av Vassbygdelva om vinteren gjer likevel at eggutviklinga i elva går raskt, og for året 1993 og i perioden 1996-2001, kunne ein forvente låg overleving på lakseyngelen dersom gytinga skjedde før 1. desember i nedre del av elva. Registrering av temperatur i øvre del av elva frå sommaren 2001 indikerer at sjanske for vellykka rekruttering i denne elvedelen er betydeleg betre enn lenger nede i elva. Det er også i øvre del av Vassbygdelva at det normalt er mest årsyngel av laks. I 2005 var det generelt svært låg tettleik av årsyngel i Vassbygdelva, noko som truleg skuldast låge swim-up temperaturar i 2005 og ein liten gytebestand i 2004.

Gytebestanden vil saman med temperatur være avgjerande for om rekrutteringa lukkast. Gytefiskregistreringane i vassdraget viste at det i 2000- 2002 var betydelege gytebestandar av laks i høve til dei føregåande åra, og ein måtte heilt tilbake til starten av 1980-talet for å finne like talrik gytebestand som i 2002. I 2003 og 2004 har antal gytefisk igjen vore lågt, man auke igjen i 2005. Fram til 2005 har det, trass i mange gytelaks i vassdraget, berre vore registrert mellom ein og fire laks i Vassbygdelva i femårsperioden 2000 – 2004. I 2005 var det ein betydelig auke i antal gytefisk registrert i Vassbygdelva, og truleg er dette den største gytebestanden sidan 1980-talet.

Det er sannsynleg at fleire laks kan ha gått opp i Vassbygdelva etter teljingane i oktober. Teljingane frå hausten 1999 og våren 2000 indikerte at det kan stå ein del laks i Vassbygdvatnet fram mot gyteidspunktet (Hellen mfl. 2001). Videoregistrering av utvandrande vinterstøingar av laks og oppvandrande laks i 2005, indikerer at ein ved gytefiskteljingar i slutten av oktober, berre registrerer om lag halvparten av gytebestanden av laks i vassdraget (pers. medd. Anders Lamberg). Det er sannsynleg at ein stor del av desse laksane står i Vassbygdvatnet, og sannsynlegvis vil nokre av desse laksane trekke opp i Vassbygdelva, medan ein del vil trekke ned i Aurlandselva. Liknande åferd er også registrert i Eidfjordvassdraget, der Eidfjordvatnet ligg midt på den anadrome strekninga (Nøst mfl. 2000). Sjølv om gytebestanden i Vassbygdelva kan vere noko større enn det som er talt, er framleis vil den genetiske variasjonen i gytebestanden mindre enn det som over tid er naudsynt, for å oppretthalde ein levedyktig bestand. Utlegging av egg i 2003, 2004 og 2005 har medført auka rekruttering av lakseungar, og auke i den genetiske variasjonen.

Ein faktor som sannsynlegvis har ført til lågare tilbakevandring av laks enn forventa, er effektar av oppdrett av laksefisk. Dette er ein felles faktor for mange laksebestandar på Vestlandet, og i varierande grad vil den påverke villsmolten negativt via høg produksjon av lakseluslarvar (Anon 1999). Sommaren 1998 blei det fanga villsmolt av laks ved tråling Nordfjord, desse var i gjennomsnitt infisert med 19 lakseluslarvar per smolt (Holst & Jakobsen 1998), og det vart rekna at det høge infeksjonsnivået av lakselus på villsmolten i 1998 åleine ville medføre 25-50 % ekstra dødelegheit. For laksesmolt fanga i Sognefjorden var infeksjonsnivået om lag 5 lakseluslarvar per smolt. Tilsvarande undersøkingar i 1999 viste eit høgare infeksjonsnivå i Sognefjorden enn i 1998 (Holst &

Jakobsen 1999, Hansen mfl. 2003).

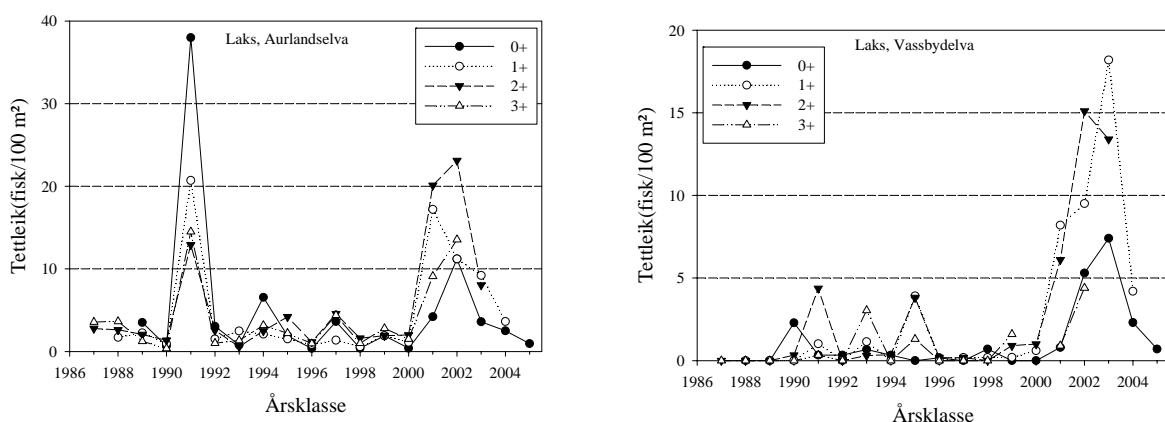
Undersøkingar av lakselus på sjøaure sidan sommaren 1999 viste at infeksjonsnivået i 2004 var litt lågare enn det som er registrert dei siste åra, men ikkje veldig ulikt det som er registrert i perioden 1999 til 2003, med unntak av 2000 da det var eit noko høgare infeksjonsnivå (Kålås & Urdal 2004). Det blei ikkje gjort tilsvarande undersøkingar i Sognefjorden i 2005, men undersøkingar frå Hardangerfjorden og Ryfylke viste at infeksjonsnivået i 2005 var litt høgare enn i dei føregåande åra, men skilnaden var relativt liten (Kålås & Urdal 2005).

Estimert antal i dei ulike smoltårgangane av laks som gjekk ut frå Aurlandsvassdraget var mellom 20 og 30 % i 1999 og 2000 samanlikna med åra 1997 og 1998. Antal laks tilbake til elva er likevel høgare for 1999- og 2000-årgangen av smolt samanlikna med dei to føregående årgangane. Dette viser at overlevinga i sjøfasen var god i 1999 og 2000, men ser ut til å ha vore noko lågare igjen etter dette.

Ungfisk og presmolt

Tettleiken av årsyngel laks i Aurlandselva var låg i 2005, og på nivå med det som blei registrert dei fleste år på 1990-talet. Dei talrike årgangane frå 2002-2003 er framleis i elva, og tettleiken av treåringar (2002) er den nest høgaste som er registrert (**figur 54**). For fleire av dei siste årgangane har det vore registrert ein høgare tettleik av eittåringar enn av same årgang som årsyngel. Sjølv om dette også skulle vere tilfellet for 2005 er det likevel ikkje venta at denne årgangen skal bli talrik. Dei gode årgangane frå starten på 2000-talet gjer at tettleiken av presmolt laks er den største som er registrert i elva. Lågare rekruttering dei siste åra, gjer at ein likevel må forvente ein lågare produksjon av presmolt laks frå Aurlandselva dei kommande åra.

I Vassbygdelva nedom Jørve har det også vore ein markert nedgang i tettleiken av årsyngel laks dei siste åra. Årgangen frå 2001 har nå gått ut av elva som smolt, av 2002 årgangen er det framleis igjen ein del treåringar. Tettleiken av treårig laks i 2005 er den største som nokon gong er registrert. Dei gode årgangane frå 2002 og 2003 gjer at tettleiken av presmolt laks som blei registrert i 2005 er den største sidan undersøkingane starta i 1989. Den reduserte rekrutteringa i 2004 og 2005, gjer at ein også i Vassbygdelva må forvente redusert tettleik av presmolt laks dei kommande åra (**figur 54**).



FIGUR 54. Tettleik av årsyngel (0+) eittåringar (1+), toåringar (2+) og treåringar (3+) av dei ulike årsklassane av laks som blei fanga ved elektrofiske i Aurlands- og Vassbygdelva i perioden 1989 til 2005. Merk ulik skala på y-aksane.

Presmolttettleiken i Aurlandselva var den nest største som er registrert sidan ungfiskundersøkingane starta i 1989. For laks åleine var presmolttettleiken den største sidan 1989, for aure var det presmolttettleiken litt over gjennomsnittet sidan 1995. I Vassbygdelva var det den fjerde største

tettleiken av presmolt sidan 1989, og av presmolt laks var tettleiken den absolutt største som er registrert. Både i Aurlandselva og Vassbygdelva var estimert presmoltettleik noko større enn det som var venta ut frå den gjennomsnittlege vassføringa (Sægrov mfl. 2001). Tettleiken av presmolt har dei tre siste åra vore dei største registreringane sidan 1989. Dette kan indikere at den reduserte vassføringa i perioden 15. juni til 10. juli har gitt den produksjonsauken som var venta i høve til modellen, men ein kan heller ikkje utelate at auka tettleik av laksepresmolt har gjort at den samla presmoltettleiken nå er høgare enn det som har vore tidlegare.

For aure er gytemålet på tre egg per m² godt dekka opp i Aurlands- og Vassbygdelva. Egguttleiken av laks vil truleg bli avgrensande for rekrutteringa i Aurlandselva og Vassbygdelva i 2006, men egguttleiken i Vassbygda er no høgare enn på lenge, og ved normale eller gunstige temperaturtilhøve kan ein rekne med bra tilslag av lakseyngel i 2006.

Vinteren/våren 2006 vil det bli lagt augerogn av laks i Vassbygdelva, og dette vil sannsynlegvis auke rekrutteringa av laks i dette elveavsnittet også i 2006.

Smoltutvandring

Smoltestimat ved gjenfangst i smoltfelle

Presmolten vart fanga med elektrisk fiskeapparat i to omgangar frå slutten av mars til midten av april, og merka med feittfinneklypping før tilbakesetting i elva. Totalt vart det merka 3267 presmolt, fordelt på 1673 presmolt laks og 1594 presmolt aure (51,9 % aure).

I fella vart det fanga 2239 smolt større enn 10 cm, fordelt på 1130 laksesmolt og 1117 auresmolt (49,9 % aure). Fordelinga på laks og aure i fella var altså om lag den same som fordelinga i merkematerialet. Av laksesmolten som vart fanga i Aurlandselva vart 4,68 % gjenfanga og tilsvarande 3,98 % av auresmolten. Av presmolten som merka i Vassbygdelva var gjenfangsteprosenten mykje lågare, berre 0,80 % av merka laks og 0,20 % av merka aure frå denne delen av vassdraget vart gjenfanga (**tabell 23**).

TABELL 23. Antal vill presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Aurlandselva og Vassbygdelva i mars og april 2005, og antal av kvar art og gruppe som vart gjenfanga som utvandrande smolt i smoltfella (RFL) nedst i Aurlandselva i perioden 29. april til 25. juni 2005. Presmoltestimat hausten 2004 og estimat av utvandrande smolt våren 2005, med 95 % konfidensintervall. Tal i kursiv er estimat basert på gjenfangstar av fisk som vart merka i Aurlandselva. Blenkje fanga i fella er ikkje tatt med.

Art	Merka Antal	Fangst i fella		Prosent av merka	Presmolt estimat	Smolt estimat		
		Totalt	Gjenfangst			Antal	95 % konf.interv.	
Laks, Aurland	1175		55	4,68	11.820	23.751	18.324	30.751
Laks, Vassbygd	498		4	0,80	14.004			
Laks, totalt	1673	1130	59	3,52	25.824	23.751	18.324	30.751
Aure, Aurland	1105		44	3,98	26.334	27.478	19.848	35.737
Aure, Vassbygd	489		1	0,20	10.109			
Aure, totalt	1594	1117	45	2,82	36.443	27.478	19.848	35.737
SUM, laks og aure	3267	2239	104	3,18	62.267	51.277	42.196	62.290

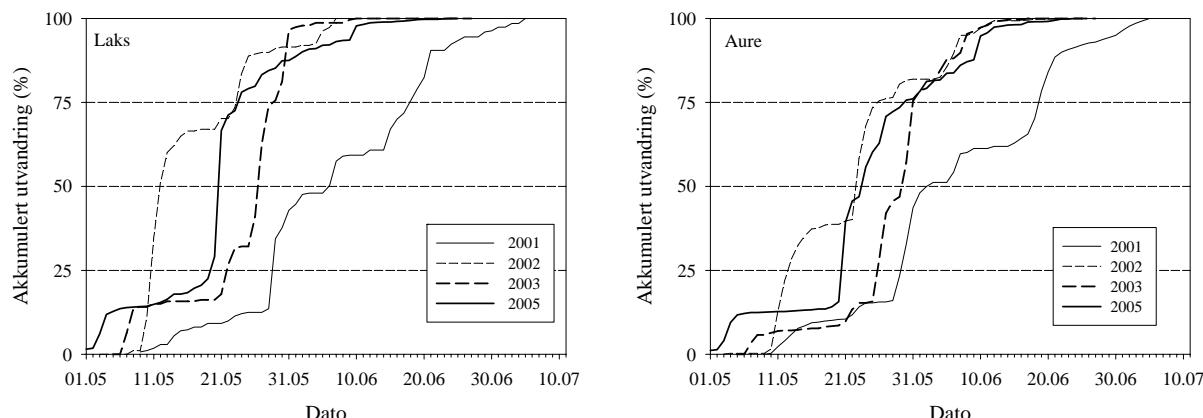
Gjenfangsten av auresmolt merka i Vassbygdelva var 20 gonger lågare enn aure merka i Aurlandselva, for laks var andelen merka frå Vassbygdelva 6 gonger lågare enn merka fisk frå Aurlandselva. Ei mogeleg forklaring på dette kan vere at smolten gjekk ned i Vassbygdvatnet i første halvdel av april og at dei har vandra vidare ned i tunnelen til Vangen kraftstasjon. I denne kraftstasjonen er det ein Pelton turbin og mange forsøk har vist at mesteparten av fisken (80 – 95 %) kan passere denne typen turbinar utan å bli synleg skada. Vangen stenger 1. mai, dette betyr at fisken må vandre ned her før

denne datoен. Det er usikkert i kva grad fisken er smoltifisert så tidlig på sesongen, dersom smoltifiseringa ikkje er kome langt nok, kan ein vente ein ekstra dødelegheit også av denne grunn.

Ein grov samanstilling av smoltproduksjonen i Aurland og Vassbygdelva samanlikna med antal gytefisk i dei same elveavsnitta, indikerar at det blir registrert om lag dobbelt så mange gytefisk per produserte smolt i Aurlandselva samanlikna med i Vassbygdelva. Dette indikerar ein betre overleving på smolt produsert i Aurlandselva samanlikna med Vassbygdelva. Ein kan likevel ikkje konkludere med 50 % overdødelegheit for fisk frå Vassbygdelva pga. utvandring gjennom Vangen, fordi fisken frå Vassbygdelva har ein lengre oppvandringsveg og er vere utsett for større beskatning enn fisk frå Aurlandselva, i tillegg er det ein viss usikkerheit i kor stor andel av fisken som står i Vassbygdvatnet i forbindelse med fisketeljingane, og i kva grad denne vil fordele seg i Vassbygdelva og Aurlandselva. Ein må likevel tru at desse faktorane ikkje kan kompensere for skilnaden i tilbakevandring til elvane og ein økt dødelegheit pga. utvandring gjennom Vangen er rimeleg å anta.

Smoltestimat basert på gjenfangst i smoltfella, og kompensert for fisk som truleg har vandra ut gjennom Vangen tilseier at det gjekk ut i overkant av 70.000 smolt frå Aurlandsvassdraget i 2005, 51.000 gjekk ut gjennom elva, medan 19.000 gjekk ut gjennom Vangen. Dette er 13 % høgare enn presmoltestimata frå hausten 2004. Av laks og aure er det estimert å ha gått ut 31.000 laksesmolt og 39.000 auresmolt, dette er høvesvis 22 % og 7 % høgare enn presmoltestimata for desse artane.

Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt varierte frå 12. mai til 6. juni i åra 2001-2003 for laks og mellom 23. mai og 2. juni for aure. Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt i 2005 var 21. mai for laks og 24. mai for aure (**tabell 24, figur 55**). Samanlikning av utvandringsforløpet dei siste fem åra indikerer at det var ein spesielt jamn og sein utvandring i 2001, og at utvandringa i 2004 var litt tidlegare enn vanleg.



FIGUR 55. Akkumulert andel laks (venstre) og aure (høgre) som gjekk ut av Aurlandsvassdraget våren/sommaren 2001- 2003 og 2005.

TABELL 24. Gjennomsnittleg utvandringsdato, smoltalder og smoltlengde på fisk fanga i smoltfella nedst i Aurlandselva i åra 2001 - 2005. Anslått utvandringsdato i 2004.

År	Utvandringsdato		Alder		Lengde	
	Laks	Aure	Laks	Aure	Laks	Aure
2001	6. juni	2. juni	4,06	3,10	136,4	137,0
2002	12. mai	23. mai	4,18	3,43	140,1	137,7
2003	27. mai	30. mai	3,70	3,12	137,1	136,2
2004	8. mai	8. mai	2,98	3,16	144,8	147,9
2005	21. mai	24. mai	3,59	3,14	132,4	135,2

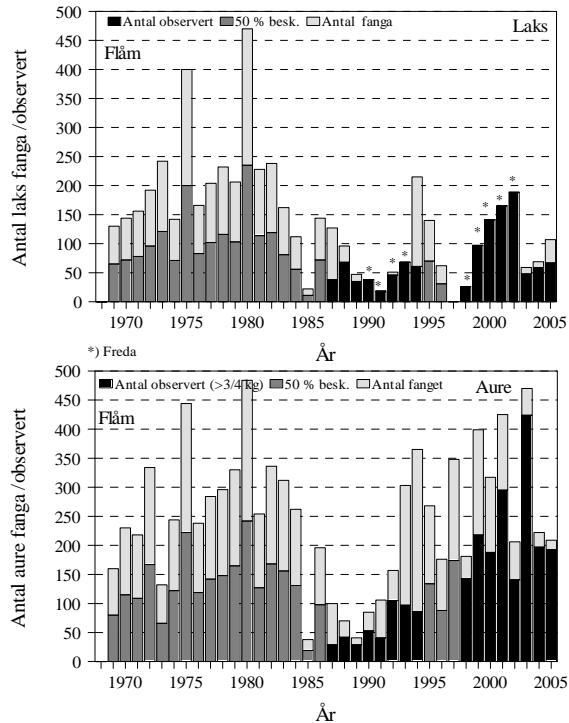
Gjennomsnittleg smoltalder var 3,6 år for laksen i 2005, som er det nest lågaste som er registrert. For aure var smoltalderen 3,1 år som er svært likt tidlegare år. Gjennomsnittleg smoltlengd var for både laks og aure den lågaste som er registrert (**tabell 24**).

FLÅM

Presmolt, fangst og gytebestand

Gjennomsnittleg vassføring gjennom året i Flåmselva var 16,2 m³/s i perioden 1939 til 2005, og forventa teoretisk presmolttettleik var på 15 per 100 m² (Sægrov mfl. 2001). Vassføring i 2005 var relativt høg og tettleiken av presmolt var forventa å være 12,7 per 100 m², basert på årvassføring og 10,3 basert på vassføringa i mai, juni og juli. Undersøkingane i 2005 viste ein tettleik på 7,1 presmolt per 100 m², med om lag like delar laks og aure. Dette er den lågaste presmolttettleiken som er registrert. Ungfisk av laks har dominert i elva dei siste åra, og det var venta at laksen skulle dominere mellom presmoltane. Låg tilveks hos laks i vekstsesongen gjorde at færre laks enn normalt vaks inn i presmoltkategorien, slik at tettleiken av presmolt laks blei betydeleg lågare enn venta.

Fangstane av laks og aure har variert relativt mykje sidan 1969, og i periodane 1990-1993 og 1998-2002 har laksen i vassdraget vore freda. I 16 av åra sidan 1987 har gytebestanden vore talt. Dei fem siste åra ved gytefiskteljingar i elva, men før dette frå land. I perioden 1998 – 2002 auka gytebestanden av laks mykje, men i 2003 og 2004 var bestanden kraftig redusert i høve til dei fire føregåande åra. I 2005 var antal gytefisk på nivå med dei to føregående åra, men fangsten var markert større. Gytebestanden av aure har variert mykje sidan 1993, men har i snitt vore betydeleg større enn i perioden 1985-1993 (**figur 56**).



FIGUR 56. Antal observerte og fanga laks (over) og sjøaure (under) i Flåmselva i perioden 1969 til 2005. For år utan teljing av gytebestand er det rekna 50 % beskatning.

Estimert egguttleik er 1,9 per m² for laks og 4,8 egg per m² for aure, dette er litt under gytemålet på 3 egg per m² for laks, men er truleg tilstrekkeleg til å sikre full rekruttering i 2006, dersom temperaturen i "swim-up" perioden blir høg nok. Tettleiken av aureegg er høgare enn gytemålet og er ikkje forventa å være avgrensande for rekrutteringa i 2006.

Smoltestimat og smoltutvandring

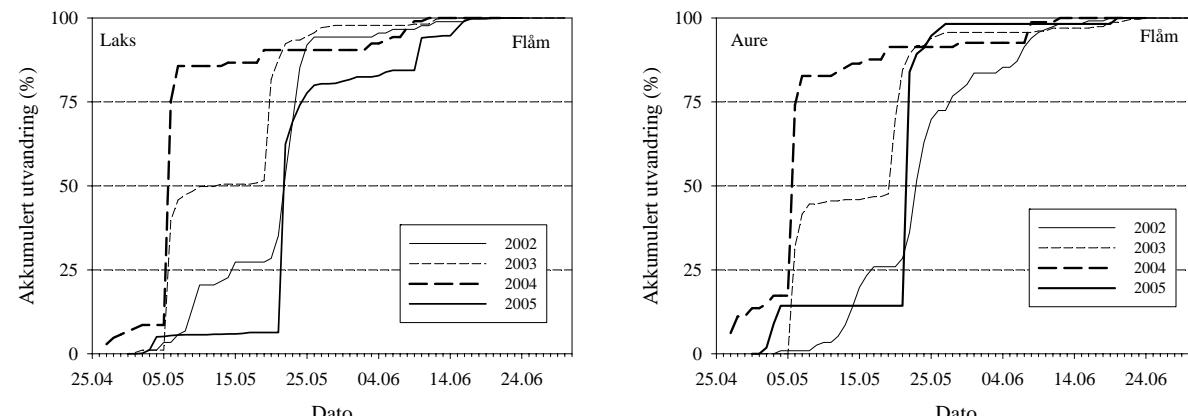
Smoltestimatet basert på merke-gjenfangstforsøket med smoltfella var heilt likt med estimatet som blei utrekna med bakgrunn i elektrofiske hausten 2004. For laks og aure separat var det ein del avvik i høve til presmoltestimata. For laks var smoltestimatet på 9752 smolt, om ein ser bort frå to-årssmolten som truleg kom frå områda oppom anadrom strekning. Ut frå elektrofiske hausten 2004 var det estimert å gå ut 6880 laks våren 2005, smoltestimatet er dermed 41 % høgare enn presmoltestimatet. For auren var smoltestimatet 45 % lågare enn presmoltestimatet.

Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt var 22. mai i 2005. For laks er dette om lag som i 2002, men høvesvis ein og to veker seinare enn i 2003 og 2004. For aure er gjennomsnittleg utvandringsdato svært lik den i 2002 og 2003, men to veker seinare enn i 2004 (**tabell 25**).

TABELL 25. Gjennomsnittleg utvandringsdato, smoltalder og smoltlengd på fisk fanga i smoltfella nedst i Flåmselva i 2002-2005.

År	Utvandringsdato		Alder		Lengde	
	Laks	Aure	Laks	Aure	Laks	Aure
2002	22.mai	23.mai	4,47	3,17	135,0	130,6
2003	13.mai	20.mai	3,93	3,27	133,9	137,7
2004	8.mai	8.mai	3,22	3,12	124,7	137,3
2005	22. mai	22. mai	3,57	3,32	124,8	134,3

I 2002 og 2003 var smoltutvandringa i Flåmselva fordelt over to korte periodar, i 2004 gjekk mesteparten av smolten ut i løpet av ein kort periode tidleg i mai. I 2005 var det ein litt mindre topp i mai, og ein stor utvandringstopp den 22. mai, for laks var det også ein lita utvandringstopp igjen rundt den 10. juni (**figur 57**).



FIGUR 57. Akkumulert andel laks (venstre) og aure (høgre) som gjekk ut av Flåmselva våren/sommaren 2002-2005.

SAMANLIKNING AV SMOLTUTVANDRING I AURLAND OG FLÅM

Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt for laksesmolten i Flåmselva var 22. mai, og den 21. mai i Aurlandselva. For begge vassdraga virke dette å vere omlag som eit gjennomsnittleg år. For auren var gjennomsnittleg utvandringsdato 24. mai i Aurland og 22. mai i Flåm, også dette virke å være om lag ein gjennomsnittleg utvandringsdato for begge vassdraga.

Både i Aurland- og Flåmselva ser smoltutvandringa ut til å være synkronisert av auke i vassføringa. I begge elvane synes relativt små endringar i vassføring å vere tilstrekkeleg til å synkronisere utvandringa, og i Flåmselva gjekk 75 % av smolten ut før vassføringa var over $25 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vassføringsendringane kjem nokre år til noko ulike tidspunkt i dei to vassdraga og dette er truleg delvis forklaringa på ei noko seinare utvandring i Aurlandselva i høve til i Flåmselva einskilde år.

EVALUERING AV MÅLSETTING

Bakgrunn

Utviklinga i laks og -aurebestandane i nabaelva i Flåm har mange fellestrek med bestandsutviklinga for fisken i Aurland. Dette indikerer at det er felles faktorar utanom reguleringa som påverkar bestandsstorleiken av vaksen fisk, t.d. sjøtemperatur og lakselus. Flåmselva blir derfor nytta som ei referanseelv i høve til å evaluere effektar av reguleringane og dei nye tiltaka som blir sette i verk i Aurlandsvassdraget.

Samanlikninga med bestandane i Flåm er naudsynt på grunn av at dødelegheita på laks og sjøaure i sjøfasen varierer relativt mykje sjølv innanfor korte periodar på grunn av naturleg variasjon i temperatur og fødetilgang, men også på grunn av menneskeskapte faktorar som t.d. lakselus og beskatning i sjøen. Kartlegging av bestandsutviklinga for laks og sjøaure i Flåmsvassdraget utgjer derfor ei basislinje for å evaluere målsettingane med tiltaka i Aurlandsvassdraget.

Fangst og innsig

I perioden 1969 til 1982 var fangstane av laks og sjøaure i Aurlandsvassdraget endå i liten grad påverka av reguleringa. I denne perioden vart det i gjennomsnitt fanga 1,4 gonger fleire laks i Aurland enn i Flåm. Tilsvarande vart det fanga 11,9 gonger fleire sjøaure i Aurland enn i Flåm. I perioden etter regulering da det var lov å fange laks (1983 – 1989) vart det i gjennomsnitt fanga 1,2 gonger fleire laks i Aurland enn i Flåm, og i heile perioden 1983 til 2000 vart det fanga 9,1 gonger fleire sjøaurar i Aurland enn i Flåm (**tabell 26**). Fangstutviklinga i desse bestandane er til ei viss grad parallelle, og for å evaluere effektane av regulering og fiskeproduksjonsfremjande tiltak i Aurland kan bestandssituasjonen for laks og aure i Flåmselva brukast som kontroll, og relativ fangst mellom desse elvane som uttrykk for målsetting og måloppnåing. Relativ fangst i Aurland på nivå med situasjonen før regulering er dermed målsettinga for tiltaka.

TABELL 26. Produksjonsareal for presmolt laks- og aure (lågvassføring), og gjennomsnittleg fangst (antal ± standardavvik) av laks og sjøaure i Aurlandsvassdraget og Flåmselva før og under regulering (1969 til 1982) og etter full regulering (1983 til 2000).

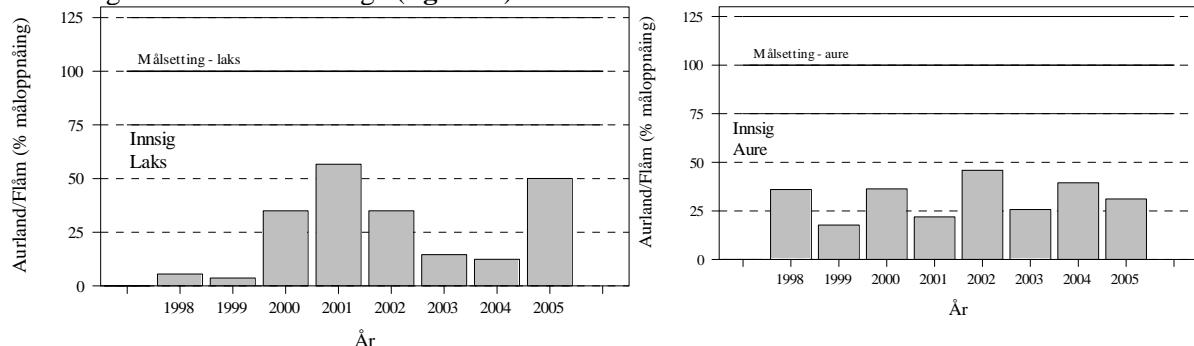
Periode	Laks			Sjøaure		
	Aurland	Flåm	Aurl./Flåm	Aurland	Flåm	Aurl./Flåm
Areal, m ²	335.000	115.000	2,9	395.000	115.000	3,4
1969 – 1982 (n = 14)	137 ± 32	113 ± 47	1,4 ± 0,7	1501 ± 507	142 ± 47	11,9 ± 6,3
1983 – 1988 (n=6)	51 ± 31	56 ± 28	1,2 ± 1,0			
1983 – 2000 (n=18)				492 ± 215	84 ± 50	9,1 ± 8,5

Høvet mellom fangst i Aurland og Flåm har variert mykje mellom år, med store standardavvik både før og etter regulering (**tabell 26**). Dette må takast omsyn til i vurderinga av måloppnåing for enkeltår. I vurderinga kan ein til dømes bruke 3-års glidande gjennomsnitt og setje konfidensintervallet til ± 25 %. Den konkrete målsettinga blir da at det skal vere $1,4 \pm 0,35$ (1,05-1,75) gonger større innsig av laks i Aurland enn i Flåm, og $11,9 \pm 3,0$ (8,9-14,9) gonger større innsig av sjøaure når tiltaka har nådd full verknad. Sidan beskatninga varierer mellom år og det ikkje er opne for fiske etter laks, blir innsiget brukt som grunnlag for samanlikning.

Første år utan smoltutsetting av aure i Aurland var i 2000, og dei første indikasjonane på verknadene av dette tiltaket på fangsten kom først i 2004-2005. Endringane i manøvrering blei iverksett i 2003, og dei første indikasjonane på kva effektar dette tiltaket har på sjøaurebestanden vil kome i 2006-2007. For rekruttering av laks vil tettleik av dei ulike årsklassane gi svar på om tiltaka har effekt, tettleiken

av årsyngel gir ikkje alltid eit riktig bilet av rekrutteringa av dei enskilde årsklassane, men som eittåringar og toåringar vil registreringane være sikrare og gi gode svar på korleis tiltaka har verka.

Innsiget av laks har auka i både Aurlandselva og i Flåmselva i perioden 1999 til 2002. I 2003 og 2004 var det ein kraftig drop i innsiget av laks i begge elvane, medan det var ein auke igjen i 2005. Med ei forventing om eit forholdstal på 1,4 var innsiget av laks i Aurland i 2005 50 % av målsettinga i høve til i Flåm, om ein korrigerar for dei feilbestemte sjøaurane i fangsten (**figur 58**). For aure har det ikkje vore noko markert utvikling i forholdstalet mellom innsiget i Flåm og Aurland dei siste sju åra. I 2005 var innsiget 31 % av målsettinga (**figur 58**).



FIGUR 58. Forholdet mellom innsig av laks og aure i Aurlands- og Flåmsvassdraget sidan 1998. Målsettinga er markert med tjukk heiltrekt linje, medan grenser for avvik er markert med tynne linjer.

Gytebestand og eggatteliteik

Bestandane av laks og aure i Aurlandselva og Vassbygdelva skal være sjølvrekutterande. Dette inneber at det skal vere tilstrekkeleg med gytefisk til at antal gytte egg ikkje er avgrensande for produksjon av laks og auresmolt utover det som er målsettinga i høve til relativ fordeling av artane. Det må også vere så mange gytefisk at den genetiske variasjonen i bestandane er sikra (50 gytefisk, dvs minst 20 hoer).

Gytebestandsmålet er sett i høve til forventa produksjonsvilkår i elva etter at tiltaka er satt i verk. For Aurlandselva er gytemålet 2 lakse- og 3 aureegg per m², medan det i Vassbygdelva er 3 egg per m² for både laks og aure.

I 2005 er gytebestandsmålet oppfylt for aure i begge elvedelane. For laks var eggatteliteiken i 2005 under gytemålet i både Aurlandselva og i Vassbygdelva. Gytebestanden av laks i Vassbygdelva er også for låge til å oppretthalde naudsynt genetisk variasjon over tid.

Smolproduksjon

Samla produksjon av presmolt laks og aure i Aurlandsvassdraget skal ligge innafor konfidensintervalla for produksjon som er relatert til vassføring (Sægrov mfl. 2001), men andelen av presmolt laks skal auke til ca 30 % av total tettleik av presmolt på elvestrekningane. I Vassbygdelva skal det være om lag like mykje av kvar art, medan det i Aurlandselva er forventa at om lag 30 % av presmolten er laks. I Vassbygdvatnet er det berre forventa smolproduksjon av aure.

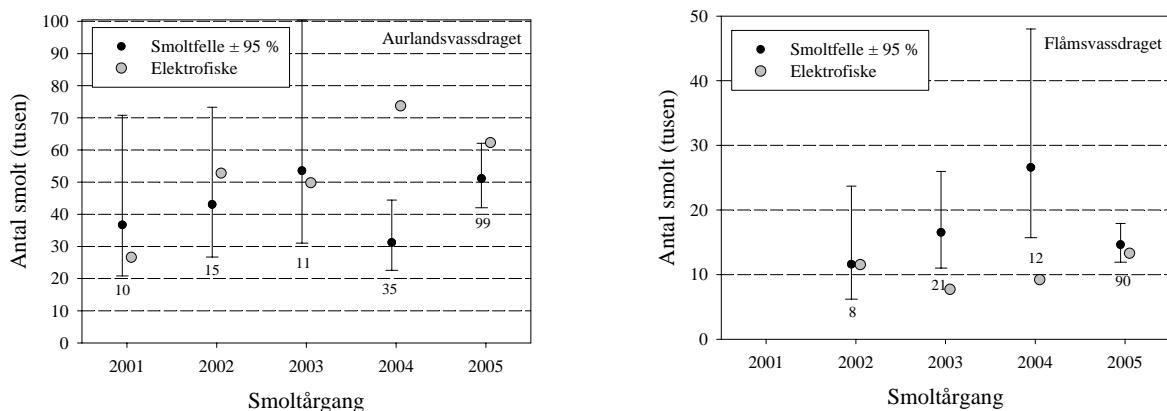
For 2005 er total presmolttettleik på eller noko over forventa nivå. Andelen laks for heile vassdraget låg i perioden 1996 til 2001 mellom 4 og 16 %, i 2002, 2003 og 2004 var andelen 11, 24 og 41 %. I 2005 var andelen laks 37 % som er den nest største andelen laks som nokon gong er registrert i Aurlandsvassdraget. For dei tre vassdragsdelane er andelen laksepresmolt i 2005 32 % i Aurlandselva, 42 % i Vassbygdelva og 53 % i Øvre Vassbygdelva. I antal har det vore betydelege utvandring av laksesmolt i 2004 og 2005 og dette ser ut til å halde fram i 2006. Relativt høg andel av laks blant ungfisken i Vassdraget, gjer at det også i 2007 er venta god smoltutvandring av laks. Dette vil sikre gytebestanden av laks fram mot år 2010 (**tabell 27**).

TABELL 27. Estimert smoltproduksjon av laks og aure i Aurlandselva, Vassbygdelva og Øvre Vassbygdelva (oppom Jørve). Basert på presmolttettleik estimert ved elektrofiske hausten før og elveareala 194.000 m² i Aurlandselva, 58.000 i Vassbygdelva og 40.000 m² i Øvre Vassbygdelva. For perioden før 2004 er produksjonen i Øvre Vassbygdelva anslått (kursiv). Heilt til høgre i tabellen er andelen laks i prosent gitt opp.

Smolt år	Laks				Aure				Laks og Aure				Andel laks %
	Aurl.	Vassb	Ø. Vass	Totalt	Aurl.	Vassb	Ø. Vass	Totalt	Aurl.	Vassb	Ø. Vass	Totalt	
1996	9.556	733	0	10.289	10.257	7.550	0	17.807	19.813	8.283	0	28 096	37
1997	5.181	2.266	0	7.447	23.732	11.716	3.000	38.448	28.913	13.982	3.000	45 895	16
1998	5.922	2.099	0	8.021	28.497	18.114	3.000	49.611	34.419	20.213	3.000	57 632	15
1999	1.850	892	0	2.742	18.394	12.204	3.000	33.599	20.245	13.096	3.000	36 341	8
2000	1.480	0	0	1.480	17.005	9.017	3.000	29.022	18.485	9.017	3.000	30 502	5
2001	3.290	97	0	3.387	15.750	4.482	3.000	23.232	19.040	4.578	3.000	26 619	14
2002	1.411	504	0	1.915	35.607	11.243	4.000	50.850	37.018	11.747	4.000	52 766	4
2003	2.822	1.845	1.000	5.667	23.536	15.599	5.000	44.136	26.358	17.444	6.000	49 803	11
2004	8.570	3.204	5.586	17.360	36.967	12.424	6.966	56.357	45.537	15.628	12.552	73 717	24
2005	11.820	4.932	9.072	25.824	26.334	6.898	3.211	36.443	38.154	11.830	12.283	62 267	41
2006	12 630	6 276	4 308	23 213	26 619	8 543	3 853	39 016	39 249	14 819	8 161	62 229	37

Det er gjennom merke-gjenfangst gjort forsøk på å kontrollere om estimata av smoltproduksjonen basert på presmoltestimata stemmer med det som faktisk vandrar ut av elva. Merke-gjenfangst metoden har fleire feilkjelder og ein er avhengig av relativt høge gjenfangstar for å kunne få gode smoltestimat. Metoden forutset også lik overleving på merka og umerka fisk, og at merka fisk faktisk vandrar ut det året dei blir merka.

Ein samanlikning av smoltestimata basert på elektrofiske (presmolt) og fangst-gjenfangst (felle) viser at det er relativt godt samsvar mellom dei to estimata dei fleste år. Gjenfangstane av merka fisk er imidlertid låge i fleire av åra, noko som gjer smoltestimata usikre. 2005 er året med desidert flest gjenfangstar både i Aurland- og Flåmselva, og under føresetnad av lik overleving på merka og umerka fisk er dette det einaste året med relativt sikre estimat. I Aurlandselva er smoltesimatet frå merke-gjenfangstforsøket noko lågare enn smoltestimatet basert på presmoltmaterialet. Dette estimatet må likevel korrigeras fordi det sannsynlegvis gjekk ut ein del fisk frå Vassbygdelva gjennom Vangen. Etter denne korrigeringa blir dei to estimata relativt lik med høvesvis 62.000 mot 70.000 smolt.



FIGUR 59. Smoltestimat med 95 % konfidensintervall og estimert smoltproduksjon basert på presmoltestimat hausten før. For Aurlandsvassdraget er berre fisk merka i Aurlandselva nytt. Antal gjenfangstar av merka fisk er vist under konfidensintervalla.

For Flåmselva er det også relativt liten skilnad på dei to estimata i 2005, og om ein kompenserar for fisk som vandrar ut frå områda oppom anadrom strekning, blir skilnaden endå mindre.

Det høge antalet gjenfangstar av merka fisk i Aurland i 2005 gjorde det mogleg å synleggjere at ein del smolt vandrar ut gjennom Vangen, dette har vore vanskeleg tidlegare år, men gjeld truleg også for einskilde eller alle dei andre åra også.

Dei første åra blei det merka fisk med nedre grense på 11 cm, ut frå erfaringane med fellefangstane blei denne grensa flytta til 11,5 cm i 2005, noko som gjorde det merka materialet meir likt smolten fanga i fella. Det er her gjort ein gjennomgang av kvaliteten på merke-gjenfangstmaterialet for dei einskilde åra for dei to elvane.

Aurlandsvassdraget

Det var i 2001 ein svært låg gjenfangstandel frå Vassbygdelva, spesielt for aure, men berre 30 laks blei merka i Vassbygdelva og resultata for denne gruppa var svært usikkert. Nedre merkelengde var 11 cm, men det var lite utvandring av smolt under 12 cm. Totalt få gjenfangstar gjer estimatet usikkert.

I 2002 var det ikkje noko særleg skilnad i gjenfangstandelen for aure frå Aurlandselva og Vassbygdelva, det var skilnad for laks frå dei to elveavsnitta, men berre 30 laks merka i Vassbygdelva og ein gjenfangst gjer dette svært usikkert. Aurematerialet indikerar at smolten frå Vassbygdelva vandra ut Aurlandselva og ikkje gjekk gjennom Vangen dette året. Nedre merkelengde var 11 cm, men det var lite utvandring av smolt under 12 cm. Totalt få gjenfangstar gjer estimatet usikkert.

I 2003 var det ingen gjenfangstar frå Vassbygdelva trass i at 43 % av fisken var merka her. Dette indikerer at mykje av smolten frå Vassbygdelva gjekk ut gjennom Vangen dette året. Nedre merkelengde var 11 cm, men det var lite utvandring av laks og aure under høvesvis 12 og 11,5 cm. Totalt få gjenfangstar gjer estimatet usikkert.

I 2004 vart det ikkje merka fisk i Vassbygdelva. Nedre merkelengde var 11 cm, men det var lite utvandring av laks under 11,5 for laks eller aure mindre enn 12 cm. Det var därleg kontroll med innsamla materiale i fella og merka fisk blei ikkje kontrollert i laboratoriet, utsett aure og tidlegare merka fisk kan inngå i materialet. Det er dermed større usikkerheit knytta til dette smoltestimatet enn det dei relativt høge gjenfangstane skulle tilseie.

Det blei i 2005 merka eit stort materiale av begge arter i begge elveavsnitta. Det var svært låg gjenfangstandel frå Vassbygdelva, noko som gav sterkt indikasjon på at ein relativt høg andel av smolten frå Vassbygdelva vandrar ut gjennom Vangen. Nedre merkelengde var 11,5 cm, og det var få laks og aure under 11,5 cm som vandra ut. Høge gjenfangstar gjer estimatet sikkert og gav moglegheit for å kompensere for andel smolt som vandra ut gjennom Vangen.

Flåmsvassdraget

2002: Nedre merkelengde 11 cm, lite utvandring av fisk under 11,5 cm. Få gjenfangstar gjer at estimata er usikre.

2003: Nedre merkelengde var 11 cm, men lite utvandring av laks under 12 cm og aure under 11,5 cm. 21 gjenfangstar gjer moderat sikkert estimat.

2004: Nedre merkelengde 11 cm, det blei merka mykje laks (40 %) mellom 11,5 og 12 cm. Få laks under 10,5 cm og få aure under 11,5 cm vandra ut. Svært låg gjenfangstandel, mykje fisk gjekk ut når fella var på land dei viktigaste utvandringsdagane. Det var spesielt låg gjenfangst av laks.

2005: Nedre merkelengde 11,5 cm, lite utvandring under 11 cm for laks og 10 cm for aure. Ein del toårssmolt av laks inngikk i fangsten i smoltfella. Dette er mest truleg fisk som har vandra ut frå områda oppom anadrom strekning. Smoltestimatet er dermed noko høgt i høve til faktisk smoltproduksjon på anadrom strekning. Estimata for total utvandring er relativt sikre.

- ANON 1999. Norges offentlige utredninger (NOU) 1999:9. Til laks åt alle kan ingen gjera?. Statens forvaltningsstjeneste, Statens trykning.
- BOHLIN, T., S. HAMRIN, T. G. HEGGBERGET, G. RASMUSSEN & S. J. SALTVEIT 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- CRISP D.T. 1981. A desk study of the relationship between temperature and hatchingtime for the eggs of five species of salmonid fishes. *Freshwater Biology*, 11: 361-368.
- CRISP, D.T. 1988. Prediction, from temperature, of eyeing, hatching and "swim-up" times for salmonid embryos. *Freshwater Biology*, 19: 41-48.
- HANSEN, L.P., FISKE, P., HOLM, M., JENSEN, A.J., SÆGROV, H. 2003. Bestandsstatus for laks i Norge 2002. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2003-2, 56 sider.
- HEGGENES, J. & DOKK, J.G. 1995. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark, høsten 1994. LFI, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 156: 1-25.
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2001. Fiskeundersøkingar i Aurland i 2000 Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 486, 24 sider, ISBN 82-7658-334-2
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2002. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2001. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 560, 61 sider, ISBN 82-7658-371-7.
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2003. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2002. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 626, 68 sider, ISBN 82-7658-394-6.
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2004. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2003. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 712, 74 sider, ISBN 82-7658-241-9.
- HELLEN, B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2005. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2004. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 785, 76 sider. ISBN 82-7658-420-9.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1998. Dødelighet hos utvandrende laksesmolt som følge av lakselusinfeksjon. *Fiskets Gang* 8: 13-15.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1999. Lakselus dreper. *Fiskets Gang*. 8: 25-28.
- HOLST, J.C. and McDONALD, A. 2000. FISH-LIFT: A device for sampling live fish with trawls. *Fisheries Research*, 48:87-91
- JENSEN, A.J., JOHNSEN, B.O. & MØKKELGJERD , P.I. 1993. Sjøaure og laks i Aurlandsvassdraget 1911 - 1992. NINA Forskningsrapport 48, 1-31.

- KÅLÅS, S, & K. URDAL. 2004. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2004. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 761, 40 sider. ISBN 82-7658-410-1.
- KÅLÅS, S, & K. URDAL. 2005. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland og Hordaland sommaren 2005. Rådgivende Biologer AS. Rapport 855,28 sider ISBN 82-7658-449-7.
- NØST, T., SÆGROV, H., HELLEN, B.A., JENSEN, A.J. & URDAL, K. 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Eidfjordvassdraget, Hordaland fylke 1999. NINA Oppdragsmelding 645: 1-25.
- RICKER, W. E. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations, Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, Bulletin 191: 75-104.
- SLANEY, P.A. & MARTIN, A.D. 1987. Accuracy of underwater census of trout populations in a large stream in British Columbia. North American Journal of Fisheries Management 7: 117-122.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, A. J. JENSEN, B. BARLAUP & G.H. JOHNSEN 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Aurlandsvassdraget 1989 – 1999. Oppsummering av resultater og evaluering av tiltak. Rådgivende Biologer AS, rapport 450: 1-73.
- SÆGROV, H., URDAL, K., HELLEN, B.A., KÅLÅS, S. & SALTVEIT, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research. 75: p-p.
- SÆTTEM, L.M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.
- TVEDE, A.M & Å. KVAMBEKK 1997. Vanntemperaturen i Suldalsvassdraget 1996. Med noen sammenligninger mot tidlegare år. Lakseforsterkningsprosjektet i Suldalslågen fase II. Rapport nr. 33.
- URDAL, K. & B.A. HELLEN 2000. Ungfiskundersøkingar i Flåmselva hausten 1998. Rådgivende Biologer as., rapport nr 399, 15 sider, ISBN 82-7658-257-5
- ZUBICK, R. J. & FRALEY, J. J. 1988. Comparison of snorkel and mark-recapture estimates for trout populations in large streams. North American Journal of Fisheries Management 8: 58-62.
- ØKLAND, F., B. JONSSON, J. A. JENSEN & L. P. HANSEN. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? Journal of Fish Biology 42, s 541-550.

VEDLEGGSTABELL A. Laks, Aurlandselva 2005. Fangst per omgang og estimat for tettleik med 95 % konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Aurlandselva i 2005.

Merk: Samla estimat for fleire stasjonar er snitt av estimata \pm 95 % konfidensintervall.

*Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatelet, reknar ein at ein har fanga 87,5% av reelt antal fisk.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb. Gj. Snitt	Lengde (mm)			Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				SD	Min	Max	
1	0	0	0	0	0,0	-	-				0,0
100 m ²	1	0	1	0	1	1,1*	-	77,0	-	77	77
	2	2	1	1	4	4,6*	-	0,32	93,8	5,6	88
	3	9	2	0	11	11,0	0,5	0,84	115,7	-	101
	Sum	11	4	1	16	16,6	2,1	0,67	107,8	14,9	77
	Sum>0+	11	4	1	16	16,6	2,1	0,67			207,0
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	107,8	14,9	77
2	0	0	2	1	3	3,4*	-	39,3	-	37	41
	1	2	7	1	10	11,4*	-	0,14	76,2	3,2	73
	2	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	91,0	9,1	81
	3	7	5	2	14	17,2	9,1	0,43	127,9	-	109
	Sum	11	16	4	31	35,4*	-	0,29	97,9	31,4	37
	Sum>0+	11	14	3	28	38,1	21,4	0,36			366,4
3	0	0	1	0	1	1,1*	-	40,0	-	40	40
	1	1	0	1	2	2,3*	-	-	75,0	5,7	71
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	113,7	25,4	99
	3	14	8	2	24	26,1	5,1	0,57	123,6	-	106
	4	0	2	0	2	2,3*	-	-	124,0	18,4	111
	Sum	18	11	3	32	35,5	7,0	0,54	117,1	21,7	40
4	0	0	0	1	1	1,1*	-	-	38,0	-	38
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	73,0	-	73
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	94,3	8,5	86
	3	3	1	3	7	8,0*	-	-	113,7	11,5	98
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	140,0	-	140
	Sum	8	1	4	13	17,1	12,4	0,38	102,3	26,5	38
5	0	0	0	0	0	0,0	-	-	117,1	21,7	40
	1	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	70,5	4,7	66
	2	8	8	2	18	22,7	12,1	0,41	89,0	10,2	79
	3	11	4	2	17	18,2	3,7	0,59	105,9	7,3	94
	4	0	1	0	1	1,1*	-	-	102,0	-	102
	Sum	23	13	4	40	44,2	7,6	0,54	94,7	14,1	66
6	0	0	0	0	0	0,0	-	-	94,7	14,1	66
	1	0	0	1	1	1,1*	-	-	0,0	0,0	0
	2	9	4	0	13	13,3	1,3	0,73	93,5	8,6	81
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	110,0	-	110
	Sum	10	4	1	15	15,7	2,3	0,65	94,1	9,3	81
	Sum>0+	10	4	1	15	15,7	2,3	0,65			119,1
Samla	0				5	0,9	2,8		39,2	1,6	37
	1				19	3,5	8,5		75,3	4,9	66
	2				45	8,5	16,7		92,9	11,7	79
	3				74	13,6	18,5		118,1	12,4	94
	4				4	0,7	1,9		122,5	18,9	102
	Sum				147	27,4	26,1		102,3	22,9	37
600 m ²	Sum>0+				142	27,1	27,8				282,7
	Presmolt				37	6,5	14,6		102,3	22,9	37
											283,3

VEDLEGGSTABELL B. Aure, Aurlandselva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1	0	5	5	2	12	13,7*	-	0,32	53,1	8,0	41	64	20,3
100 m ²	1	5	8	6	19	21,7*	-	-	79,7	8,9	66	96	106,6
	2	7	0	1	8	8,1	0,7	0,78	118,0	6,9	110	131	133,9
	3	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	137,7	5,0	133	143	78,6
	Sum	20	13	9	42	59,8	31,6	0,33	83,5	28,0	41,0	143,0	339,3
	Sum>0+	15	8	7	30	42,3	25,7	0,34					319,1
	Presmolt	10	0	1	11	11,0	0,5	0,84	83,52	28	41	143	339,3
2	0	12	8	4	24	30,3	14,0	0,41	44,5	4,6	35	53	24,5
	1	12	7	5	24	32,3	18,9	0,36	82,0	7,9	68	94	138,2
	2	21	9	5	35	39,2	7,9	0,53	119,3	13,5	91	146	617,0
	3	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	137,7	11,4	125	147	79,2
	Sum	48	24	14	86	101,2	17,8	0,47	88,7	33,6	35,0	147,0	858,9
	Sum>0+	36	16	10	62	71,4	13,0	0,49					834,4
3	Presmolt	22	9	2	33	34,4	3,4	0,66	88,7	33,6	35	147	858,9
	0	10	8	4	22	30,7	21,0	0,34	46,1	6,8	35	64	24,0
	1	11	2	2	15	15,7	2,3	0,65	74,7	5,1	67	85	63,8
	2	8	1	0	9	9,0	0,2	0,90	111,7	10,8	96	128	129,0
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	145,5	13,4	136	155	60,8
	Sum	30	12	6	48	52,3	7,2	0,57	71,5	30,0	35,0	155,0	277,6
4	Sum>0+	20	4	2	26	26,5	1,8	0,73					253,6
	Presmolt	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	71,5	30,0	35	155	277,6
	0	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	46,0	3,0	41	49	6,5
	1	5	2	3	10	11,4*	-	0,26	82,9	6,6	73	90	57,7
	2	7	3	3	13	17,1	12,4	0,38	106,3	9,8	94	122	157,9
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	137,5	0,7	137	138	26,7
5	Sum	18	6	7	31	38,1	13,8	0,43	89,1	26,9	41,0	138,0	248,7
	Sum>0+	14	5	6	25	32,2	15,7	0,39					242,2
	Presmolt	4	1	2	7	8,0*	-	0,36	89,1	26,9	41	138	248,7
	0	4	2	8	14	16,0*	-	-	47,9	7,7	36	60	17,6
	1	17	5	1	23	23,4	1,7	0,73	75,7	8,5	61	97	98,6
	2	21	10	6	37	42,3*	-	0,48	101,4	13,1	74	135	405,7
6	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	138,0		138	138	26,1
	Sum	43	17	15	75	90,3	19,0	0,45	84,0	23,9	36	138	548,1
	Sum>0+	39	15	7	61	65,6	7,1	0,59					530,5
	Presmolt	6	1	2	9	10,2	4,3	0,51	84,0	23,9	36	138	548,1
	0	25	11	13	49	72,5	39,5	0,31	46,0	5,3	37	65	54,4
	1	5	6	2	13	14,9*	-	0,30	79,6	8,1	61	90	69,5
100 m ²	2	14	6	1	21	21,8	2,5	0,67	108,4	15,3	87	152	267,9
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	142,5	3,5	140	145	60,8
	Sum	45	24	16	85	106,3	25,0	0,41	68,8	30,4	37	152	452,7
	Sum>0+	20	13	3	36	39,9	7,3	0,54					398,3
	Presmolt	8	3	0	11	11,2	0,9	0,76	68,8	30,4	37	152	452,7
	Samla	0				127	28,3	49,7	46,6	6,3	35	65	24,5
600 m ²	1					104	19,9	15,8	78,9	8,2	61	97	89,1
	2					123	22,9	31,0	110,0	14,6	74	152	285,2
	3					13	2,2	1,6	139,6	7,2	125	155	55,4
	Sum					367	74,7	59,4	80,3	30,3	35	155	454,2
	Sum>0+					240	46,3	38,1					429,7
	Presmolt					78	13,7	21,6	80,3	30,3	35	155	454,2

VEDLEGGSTABELL C. Laks og aure, Aurlandselva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
100 m ²	0	5	5	2	12	13,7*	-	0,32	20,3
	1	5	9	6	20	22,9*	-	-	110,8
	2	9	1	2	12	12,6	2,3	0,64	167,2
	3	12	2	0	14	14,0	0,4	0,87	248,0
	Sum	31	17	10	58	70,7	18,0	0,44	546,3
	Sum>0+	26	12	8	46	54,4	13,3	0,46	526,1
	Presmolt	12	0	1	13	13,0	0,4	0,86	546,3
100 m ²	0	12	10	5	27	38,7	25,9	0,33	26,3
	1	14	14	6	34	51,4	35,8	0,30	178,8
	2	23	11	5	39	43,5	8,1	0,53	645,2
	3	10	5	2	17	18,8	5,1	0,54	375,1
	Sum	59	40	18	117	144,6	27,6	0,42	1225,4
	Sum>0+	47	30	13	90	107,8	20,3	0,45	1199,0
	Presmolt	28	12	3	43	45,2	4,4	0,64	1225,4
100 m ²	0	10	9	4	23	32,8	23,6	0,33	24,7
	1	12	2	3	17	18,2	3,7	0,59	71,8
	2	11	1	0	12	12,0	0,2	0,92	173,3
	3	15	9	2	26	28,3	5,3	0,57	507,1
	4	0	2	0	2	2,3*	-	-	37,7
	Sum	48	23	9	80	87,8	10,0	0,55	814,6
	Sum>0+	38	14	5	57	59,9	5,1	0,64	789,9
100 m ²	Presmolt	16	9	0	25	25,8	2,4	0,69	814,6
	0	4	1	2	7	8,0*	-	0,36	7,2
	1	6	2	3	11	12,6*	-	0,34	61,4
	2	10	3	3	16	18,2	6,0	0,51	181,3
	3	5	1	3	9	10,3*	-	0,29	112,7
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	29,7
	Sum	26	7	11	44	55,0	18,0	0,41	392,2
100 m ²	Sum>0+	22	6	9	37	45,7	15,4	0,43	385,0
	Presmolt	7	1	3	11	13,4	7,8	0,44	392,2
100 m ²	0	4	2	8	14	16,0*	-	-	17,6
	1	21	5	1	27	27,3	1,4	0,77	112,0
	2	29	18	8	55	65,6	15,4	0,46	525,5
	3	12	4	2	18	19,1	3,3	0,62	209,7
	4	0	1	0	1	1,1*	-	-	9,8
	Sum	66	30	19	115	133,7	18,9	0,48	874,6
	Sum>0+	62	28	11	101	109,7	10,2	0,57	857,0
100 m ²	Presmolt	7	2	2	11	12,3	4,5	0,52	874,6
100 m ²	0	25	11	13	49	72,5	39,5	0,31	54,4
	1	5	6	3	14	16,0*	-	0,19	75,7
	2	23	10	1	34	35,0	2,7	0,69	367,8
	3	2	1	0	3	3,4*	-	0,71	73,9
	Sum	55	28	17	100	119,5	21,1	0,45	571,8
	Sum>0+	30	17	4	51	55,3	7,1	0,57	517,4
	Presmolt	9	3	0	12	12,1	0,8	0,78	571,8
Samla 600 m ²	0				132	30,3	50,0		25,1
	1				123	24,7	29,5		101,8
	2				168	31,2	44,4		343,4
	3				87	15,7	17,9		254,4
	4				4	0,7	1,9		12,9
	Sum				514	101,9	75,8		737,5
	Sum>0+				382	72,1	60,3		712,4
	Presmolt				115	20,3	27,9		737,5

VEDLEGGSTABELL D. Laks, Vassbygdelva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (g/100 m ²)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. Snitt	SD	Min		
11 100 m ²	0	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	48,0	-	48	48
	1	0	0	1	1	1,1*	-	-	123,0	-	123	123
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	136,0	-	136	136
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	148,5	12,0	140	157
	sum	4	0	1	5	5,2	1,3	0,65				97,1
	>0+	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57				96,1
12 50 m ²	presmolt	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	139,0	14,0	123	157
	0	0	0	0	0	0,0	-	-				0,0
	1	0	1	0	1	2,3*	-	-	77,0	-	77	77
	2	2	0	0	2	4,0	0,0	1,00	112,5	4,9	109	116
	sum	2	1	0	3	6,1	1,4	0,71				54,1
	>0+	2	1	0	3	6,1	1,4	0,71				54,1
12,1 100 m ²	presmolt	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	116,0	-	116	116
	0	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	49,0	-	49	49
	1	9	3	1	13	13,5	2,0	0,67	88,8	10,9	62	106
	2	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	118,4	8,0	112	132
	sum	13	5	1	19	19,6	2,2	0,68				163,8
	>0+	12	5	1	18	18,7	2,4	0,66				162,6
12,2 100 m ²	presmolt	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	114,0	10,1	100	132
	0	0	0	0	0	0,0	-	-				
	1	1	0	1	2	2,3*	-	-	98,0	26,9	79	117
	2	4	4	3	11	12,6*	-	0,13	115,7	9,5	103	129
	3	5	3	0	8	8,3	1,5	0,67	142,1	8,9	133	161
	sum	10	7	4	21	28,6	18,5	0,36				345,4
12,3 100 m ²	>0+	10	7	4	21	28,6	18,5	0,36				345,4
	presmolt	9	5	2	16	18,2	6,0	0,51	131,6	13,1	114	161
	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	45,0	4,2	42	48
	1	0	0	1	1	1,1*	-	-	86,0		86	5,0
	2	10	9	3	22	28,4	14,9	0,39	110,1	10,8	90	133
	3	6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	123,1	15,6	93	143
13 100 m ²	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	187,0	-	187	187
	sum	18	11	5	34	40,5	12,1	0,46				434,0
	>0+	17	10	5	32	38,4	12,3	0,45				432,3
	presmolt	13	4	3	20	21,8	4,7	0,57	124,3	17,2	111	187
	0	0	0	0	0	0,0	-	-				
	1	1	3	0	4	4,6*	-	0,32	75,5	3,7	71	80
Nedre 550 m ²	2	13	9	3	25	29,3	9,3	0,47	100,9	9,3	90	125
	3	3	3	1	7	8,0*	-	0,36	128,6	11,5	118	147
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	149,5	30,4	128	171
	sum	19	15	4	38	44,7	11,8	0,47				436,2
	>0+	19	15	4	38	44,7	11,8	0,47				436,2
	presmolt	7	4	0	11	11,4	1,6	0,68	131,3	16,3	114	171
					4	0,7	1,9		46,4	2,9	42	49
					22	4,2	10,0		88,1	14,4	62	123
					66	13,4	26,3		108,7	11,8	90	136
					25	4,4	8,8		132,8	14,8	93	161
					3	0,5	1,8		162,0	30,5	128	187
					120	24,1	35,3					273,5
					116	23,5	35,0					272,7
					59	10,8	16,5		127,2	15,9	100	187
												195,3

VEDLEGGSTABELL E. Aure, Vassbygdelva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
11 100 m ²	0	10	2	3	15	16,7	4,9	0,54	57,9	6,2	48	67	30,5
	1	12	12	5	29	43,2	31,3	0,31	92,1	9,2	75	118	220,3
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	125,5	13,4	116	135	38,2
	sum	23	15	8	46	58,7	20,4	0,40					289,0
	>0+	13	13	5	31	44,5	28,1	0,33					258,5
	presmolt	2	2	3	7	8,0*	-	-	111,14	12,7	100	135	93,2
12 50 m ²	0	21	10	7	38	92,0	27,9	0,44	53,8	7,1	40	67	116,1
	1	18	6	4	28	61,0	11,1	0,57	88,3	11,1	71	114	362,1
	2	8	3	1	12	25,2	4,6	0,64	114,5	12,9	95	133	344,5
	3	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	134,5	10,6	127	142	94,6
	sum	48	20	12	80	179,9	24,8	0,52					917,3
	>0+	27	10	5	42	90,4	11,9	0,59					801,2
12,1 100 m ²	0	7	0	4	11	12,6*	-	0,34	59,2	10,0	43	73	25,8
	1	3	2	2	7	8,0*	-	0,19	90,1	13,6	80	119	52,4
	2	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	136,6	9,8	127	151	123,1
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	152,0		152	152	28,9
	sum	14	4	6	24	30,3	14,0	0,41					230,3
	>0+	7	4	2	13	15,5	7,4	0,46					204,4
12,2 100 m ²	0	2	0	3	5	5,7*	-	-	61,0	9,0	49	70	10,4
	1	6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	88,0	6,3	79	96	50,4
	2	7	11	5	23	26,3*	-	0,12	116,5	13,9	94	144	334,2
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	148,5	6,4	144	153	55,7
	sum	17	12	9	38	61,4	48,0	0,27					450,7
	>0+	15	12	6	33	46,0	25,7	0,34					440,2
12,3 100 m ²	0	7	3	2	12	13,9	5,8	0,49	54,4	10,5	41	72	21,1
	1	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	98,3	7,5	91	107	33,8
	2	11	3	0	14	14,1	0,7	0,81	135,4	10,6	114	158	307,2
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	147,5	14,8	137	158	54,8
	sum	22	8	2	32	33,1	3,0	0,67					416,9
	>0+	15	5	0	20	20,2	1,1	0,78					395,8
13 100 m ²	0	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	60,7	2,5	58	63	7,2
	1	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	88,0	0,8	87	89	27,7
	2	4	3	2	9	10,3*	-	0,29	118,6	7,1	104	128	148,1
	3	0	0	1	1	1,1*	-	-	116,0	-	116	116	14,6
	sum	9	5	3	17	20,9	10,3	0,43					197,6
	>0+	6	5	3	14	16,0*	-	0,28					190,4
Nedre 550 m ²	0				84	24,0	70,8		56,0	8,1	40	73	27,8
	1				80	21,6	51,2		90,3	9,9	71	119	102,8
	2				65	13,9	21,1		122,2	14,4	94	158	207,2
	3				8	1,8	3,1		141,1	14,1	116	158	36,6
	sum				237	64,1	123,9						374,5
	>0+				153	38,8	60,5						346,7
	presmolt				70	14,7	16,1		126,00	14,0	100	158	240,2

VEDLEGGSTABELL F. Laks og aure, Vassbygdelva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
11 100 m ²	0	11	2	3	16	17,4	4,2	0,57	31,5
	1	12	12	6	30	34,3*	-	0,26	236,5
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	59,0
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	59,2
	sum	27	15	9	51	62,8	17,9	0,43	386,2
	>0+	16	13	6	35	47,6	23,9	0,36	354,6
	presmolt	5	2	4	11	12,6*	-	0,13	189,3
12 50 m ²	0	21	10	7	38	92,0	27,9	0,44	116,1
	1	18	7	4	29	63,8	12,4	0,55	370,8
	2	10	3	1	14	28,9	3,5	0,69	390,0
	3	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	94,6
	sum	50	21	12	83	185,6	24,1	0,53	971,4
	>0+	29	11	5	45	96,4	11,7	0,60	855,3
	presmolt	11	3	0	14	28,2	1,4	0,81	453,7
12,1 100 m ²	0	8	0	4	12	15,2	9,9	0,41	27,0
	1	12	5	3	20	22,5	6,2	0,52	138,8
	2	6	4	0	10	10,4	1,9	0,65	199,3
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	28,9
	sum	27	9	7	43	47,8	8,3	0,53	394,0
	>0+	19	9	3	31	33,5	5,3	0,58	367,0
	presmolt	10	4	0	14	14,2	1,2	0,75	263,3
12,2 100 m ²	0	2	0	3	5	5,7*	-	-	10,4
	1	7	1	2	10	10,9	3,3	0,57	67,4
	2	11	15	8	34	38,9*	-	0,12	469,7
	3	7	3	0	10	10,2	1,1	0,74	248,6
	sum	27	19	13	59	88,8	46,4	0,30	796,0
	>0+	25	19	10	54	74,6	31,6	0,35	785,6
	presmolt	16	12	5	33	41,7	16,4	0,41	619,1
12,3 100 m ²	0	8	4	2	14	16,0	5,9	0,50	22,8
	1	2	2	1	5	5,7*	-	0,26	38,8
	2	21	12	3	36	39,2	6,3	0,57	548,9
	3	8	1	1	10	10,2	1,1	0,74	181,5
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	58,9
	sum	40	19	7	66	71,9	8,5	0,57	850,8
	>0+	32	15	5	52	56,1	6,8	0,58	828,1
13 100 m ²	0	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	7,2
	1	3	5	0	8	9,6	6,1	0,45	42,5
	2	17	12	5	34	41,9	14,6	0,43	372,8
	3	3	3	2	8	9,1*	-	0,17	146,2
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	65,2
	sum	28	20	7	55	65,6	15,4	0,46	633,8
	>0+	25	20	7	52	64,6	18,9	0,42	626,6
Nedre 550 m ²	0				88	24,9	70,1		28,7
	1				102	24,5	46,0		128,9
	2				131	27,1	34,6		338,4
	3				33	6,2	8,8		129,4
	4				3	0,5	1,8		22,6
	sum				357	87,1	105,1		648,0
	>0+				269	62,1	46,0		619,3
	presmolt				129	26,1	26,2		435,4

VEDLEGGSTABELL G. Laks, øvre Vassbygdelva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
21	0	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	48,5	2,1	47	50	4,4
50 m ²	1	1	3	1	5	11,4*	-	-	78,0	3,5	73	82	41,8
	2	6	1	0	7	14,0	0,5	0,87	113,7	8,7	106	132	194,9
	3	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	147,5	0,7	147	148	115,7
	sum	9	6	1	16	34,9	8,4	0,57					356,9
	>0+	8	5	1	14	30,5	7,8	0,57					352,5
	presmolt	5	1	0	6	12,0	0,6	0,85	128,0	16,7	113	148	240,6
22	0	0	0	0	0	0,0							0,0
50 m ²	1	0	0	0	0	0,0							0,0
	2	5	2	1	8	17,4	5,9	0,57	120,5	13,1	93	135	260,7
	sum	5	2	1	8	17,4	5,9	0,57					260,7
	>0+	5	2	1	8	17,4	5,9	0,57					260,7
	presmolt	5	2	0	7	14,2	1,6	0,75	124,4	7,4	117	135	243,5
23	0	0	0	1	1	2,3*	-	-	45,0	-	45	45	1,8
50 m ²	1	0	0	0	0	0,0							0,0
	2	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	128,5	0,7	128	129	81,8
	3	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	145,0	-	145	145	56,5
	sum	2	1	1	4	9,1*	-	0,32					140,1
	>0+	2	1	0	3	6,1	1,4	0,71					138,3
	presmolt	2	1	0	3	6,1	1,4	0,71	134,0	9,5	128	145	138,3
Øvre	0				3	2,2	2,3	0,57	48,5	2,1	47	50	1,5
150 m ²	1				5	3,8	7,7	0,57	78,0	3,5	73	82	13,9
	2				17	11,9	16,2	0,57	118,6	11,3	93	135	179,2
	3				3	2,1	5,7	0,57	146,7	1,5	145	148	57,4
	sum				28	20,5	23,0						252,0
	>0+				25	18,0	22,7						250,5
	presmolt				16	10,8	10,1	0,85	127,6	11,8	113	148	207,5

VEDLEGGSTABELL H. Aure, øvre Vassbygdelva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
21	0	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	35,0	-	35	35	0,8
50 m ²	sum	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00					0,8
	>0+	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
	presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
22	0	1	0	1	2	4,6*	-	-	55,5	4,9	52	59	6,6
50 m ²	1	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
	2	5	0	0	5	10,0	0,0	1,00	115,6	7,0	108	127	133,4
	3	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	154,0	-	154	154	62,2
	4	0	0	1	1	2,3*	-	-	156,0	-	156	156	79,9
	sum	7	0	2	9	19,1	4,6	0,62					282,1
	>0+	6	0	1	7	14,2	1,6	0,75					275,5
	presmolt	5	0	1	6	12,3	2,0	0,71	130,00	20	113	156	252,4
23	0	3	0	0	3	6,0	0,0	1,00	54,0	3,6	51	58	10,0
50 m ²	1	9	1	0	10	20,0	0,4	0,91	93,2	9,1	81	107	164,6
	2	5	0	1	6	12,3	2,0	0,71	119,5	7,8	106	127	198,4
	sum	17	1	1	19	38,1	1,0	0,86					373,0
	>0+	14	1	1	16	32,2	1,2	0,83					363,0
	presmolt	6	1	1	8	16,6	3,0	0,67	115,75	9,6	103	127	247,6
Øvre	0				6	4,2	10,1	0,57	51,3	8,6	35	59	5,8
150 m ²	1				10	6,7	57,4	0,57	93,2	9,1	81	107	54,9
	2				11	7,4	32,5	0,57	117,7	7,7	106	127	99,4
	3				1	0,7	5,7	0,57	154,0	-	154	154	20,7
	4				1	0,8	6,6	0,67	156,0	-	156	156	26,6
	sum				29	19,7	89,7						207,5
	>0+				23	15,5	80,2						201,6
	presmolt				14	9,6	42,8	0,67	122,15	16,6	103	156	155,5

VEDLEGGSTABELL I. Laks og aure, øvre Vassbygdelva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
21	0	2	1	0	3	6,1	1,4	0,71	5,2
50 m ²	1	1	3	1	5	11,4*	-	-	41,8
	2	6	1	0	7	14,0	0,5	0,87	194,9
	3	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	115,7
	sum	10	6	1	17	36,5	7,3	0,59	357,7
	>0+	8	5	1	14	30,5	7,8	0,57	352,5
22	presmolt	5	1	0	6	12,0	0,6	0,85	240,6
	0	1	0	1	2	4,6*	-	-	6,6
	1	0	0	0	0	0,0			0,0
	2	10	2	1	13	26,5	2,6	0,73	394,1
	3	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	62,2
50 m ²	4	0	0	1	1	2,3*	-	-	79,9
	sum	12	2	3	17	36,5	7,3	0,59	542,8
	>0+	11	2	2	15	31,3	4,7	0,65	536,2
	presmolt	10	2	1	13	26,5	2,6	0,73	495,9
	0	3	0	1	4	8,7	4,2	0,57	11,7
23	1	9	1	0	10	20,0	0,4	0,91	164,6
	2	6	1	1	8	16,6	3,0	0,67	280,2
	3	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	56,5
	sum	19	2	2	23	46,6	2,5	0,77	513,1
	>0+	16	2	1	19	38,3	1,6	0,81	501,3
Øvre 150 m ²	presmolt	8	2	1	11	22,7	3,3	0,68	386,0
	0				9	6,5	10,3		7,3
	1				15	10,5	49,9		68,8
	2				28	19,0	32,8		278,6
	3				4	2,8	6,9		78,1
Øvre 150 m ²	4				1	0,8	6,6		26,6
	sum				57	39,9	29,0		459,4
	>0+				48	33,4	21,3		452,1
	presmolt				30	20,4	37,4		363,0

VEDLEGGSTABELL J. Laks, Flåmselva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1	0	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
100 m ²	1	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	67,8	3,9	62	73	15,6
	2	2	1	3	6	6,9*	-	-	100,2	14,6	90	128	52,8
	3	10	3	3	16	18,2	6,0	0,51	112,5	8,0	104	130	183,6
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	148,0	-	148	148	28,6
	Sum	17	5	7	29	36,1	14,2	0,42					280,6
	Sum>0+	17	5	7	29	36,1	14,2	0,42					280,6
	Presmolt	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	128,8	10,1	120	148	108,9
2	0	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
100 m ²	1	3	3	1	7	8,0*	-	0,36	68,3	5,2	61	74	20,2
	2	8	6	1	15	16,7	4,9	0,54	91,5	7,2	82	103	97,5
	3	4	3	0	7	7,4	1,9	0,63	110,9	11,3	93	124	84,0
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	126,0	-	126	126	16,5
	Sum	16	12	2	30	33,3	6,9	0,54					218,2
	Sum>0+	16	12	2	30	33,3	6,9	0,54					218,2
	Presmolt	1	2	0	3	3,4*	-	0,41	124,0	2,0	122	126	48,8
3	0	1	0	1	2	2,3*	-	-	38,0	2,8	36	40	1,0
100 m ²	1	4	6	2	12	13,7*	-	0,22	64,7	3,1	60	71	28,4
	2	9	5	3	17	20,9	10,3	0,43	88,9	6,3	78	101	99,0
	3	11	4	2	17	18,2	3,7	0,59	107,2	6,0	94	117	177,2
	Sum	25	15	8	48	59,1	17,2	0,43					305,6
	Sum>0+	24	15	7	46	55,6	15,3	0,44					304,6
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
4	0	2	5	0	7	8,0*	-	0,36	37,9	1,8	36	41	3,8
100 m ²	1	6	6	4	16	18,3*	-	0,17	66,8	3,9	58	72	41,7
	2	10	3	0	13	13,1	0,8	0,80	97,2	4,8	87	106	98,6
	3	5	2	2	9	11,4	8,6	0,41	112,6	9,8	97	131	111,8
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	114,5	0,7	114	115	25,2
	Sum	25	16	6	47	54,9	12,4	0,48					281,0
	Sum>0+	23	11	6	40	45,8	10,1	0,50					277,2
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	126,5	6,4	122	131	32,1
5	0	8	2	0	10	10,1	0,5	0,82	42,9	5,6	36	53	8,5
100 m ²	1	2	0	4	6	6,9*	-	-	67,8	4,2	61	74	15,8
	2	8	7	4	19	21,7*	-	0,27	90,3	5,0	77	97	121,1
	3	8	4	1	13	13,9	3,1	0,60	113,3	13,1	88	136	168,7
	4	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	123,3	5,0	118	128	48,8
	Sum	28	14	9	51	61,4	15,8	0,45					362,9
	Sum>0+	20	12	9	41	57,7	29,7	0,34					354,4
	Presmolt	2	2	1	5	5,7*	-	0,26	128,0	6,3	120	136	90,8
6	0	0	0	1	1	1,1*	-	-	39,0	-	39	39	0,6
100 m ²	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	65,7	3,2	62	68	8,4
	2	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	89,0	2,5	86	93	37,1
	3	6	0	0	6	6,0	0,0	1,00	114,2	5,2	109	123	76,2
	4	1	2	1	4	4,6*	-	-	121,8	8,1	114	131	67,2
	Sum	15	4	2	21	21,8	2,5	0,67					189,5
	Sum>0+	15	4	1	20	20,4	1,5	0,74					188,9
	Presmolt	1	2	0	3	3,4*	-	0,41	126,7	4,0	123	131	54,8
Samla 600 m ²	0				20	3,6	9,2		40,5	4,7	36	53	2,3
	1				50	9,4	11,6		66,7	3,9	58	74	21,7
	2				77	14,4	13,7		92,0	7,5	77	128	85,2
	3				68	12,5	11,0		111,3	9,2	88	136	135,2
	4				11	2,0	3,5		123,6	10,1	114	148	31,0
	Sum				226	44,4	34,1						275,4
	Sum>0+				206	41,5	30,0						548,6
	Presmolt				19	3,4	4,8		127,3	6,7	120	148	55,9

VEDLEGGSTABELL K. Aure, Flåmselva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1	0	0	0	0	0	0,0	-	-	73,3	4,9	70	79	0,0
100 m ²	1	1	1	1	3	3,4*	-	-	73,3	4,9	70	79	12,6
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	116,7	1,5	115	118	47,9
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	151,0	-	151	151	31,6
	Sum	4	2	1	7	8,0	4,2	0,50					92,0
	Sum>0+	4	2	1	7	8,0	4,2	0,50					92,0
	Presmolt	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	125,25	17,2	115	151	79,4
2	0	1	0	1	2	2,3*	-	-	48,0	1,4	47	49	2,2
100 m ²	1	2	0	1	3	3,4*	-	0,41	75,0	7,8	66	80	12,6
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	107,7	3,5	104	111	37,9
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	129,0	-	129	129	21,3
	Sum	7	0	2	9	9,5	2,3	0,62					74,0
	Sum>0+	6	0	1	7	7,1	0,8	0,75					71,8
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	120,0	12,7	111	129	35,1
3	0	0	0	1	1	1,1*	-	-	53,0	-	53	53	1,6
100 m ²	1	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	75,7	6,5	68	83	26,2
	2	0	2	0	2	2,3*	-	-	99,5	0,7	99	100	21,7
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	123,0	-	123	123	18,7
	Sum	5	3	2	10	13,3	11,5	0,37					68,2
	Sum>0+	5	3	1	9	10,2	4,3	0,51					66,6
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	123,0	-	123	123	18,7
4	0	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	50,7	4,9	45	54	3,7
100 m ²	1	13	6	0	19	19,4	1,6	0,72	86,4	10,8	68	105	120,8
	2	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	122,5	9,7	109	133	106,4
	Sum	20	8	0	28	28,4	1,6	0,75					230,8
	Sum>0+	18	7	0	25	25,4	1,5	0,75					227,2
	Presmolt	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	117,4	12,4	103	133	125,5
5	0	7	4	5	16	18,3*	-	0,17	56,8	7,0	40	67	30,9
100 m ²	1	6	6	6	18	20,6*	-	-	88,0	10,1	69	108	128,8
	2	0	0	1	1	1,1*	-	-	133,0	-	133	133	23,7
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	120,0	-	120	120	15,3
	Sum	14	10	12	36	41,1*	-	0,08					198,6
	Sum>0+	7	6	7	20	22,9*	-	-					167,8
	Presmolt	2	0	2	4	4,6*	-	-	116,0	13,4	103	133	61,8
6	0	3	3	1	7	8,0*	-	0,36	50,4	18,1	37	83	7,7
100 m ²	1	2	4	0	6	7,6	7,0	0,41	80,8	11,7	66	95	33,3
	2	2	0	1	3	3,4*	-	0,41	114,3	7,6	109	123	46,8
	Sum	7	7	2	16	20,8	13,2	0,39					87,9
	Sum>0+	4	4	1	9	11,4	8,6	0,41					80,1
	Presmolt	1	0	1	2	2,3*	-	-	117,0	8,5	111	123	32,9
	Samla	0			29	5,5	14,4		52,9	8,8	37	69	7,7
600 m ²	1				55	10,2	16,4		83,8	10,8	66	108	55,7
	2				18	3,2	3,4		115,7	10,6	99	133	47,4
	3				4	0,7	1,1		130,8	14,0	120	151	14,5
	4				0	0,0	0,0						0,0
	Sum				106	20,2	26,8						125,2
	Sum>0+				77	14,2	16,6						242,8
	Presmolt				21	3,7	5,3		119,1	12,2	103	151	58,9

VEDLEGGSTABELL L. Laks og aure, Flåmselva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1	0	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
100 m ²	1	5	2	2	9	11,4	8,6	0,41	28,2
	2	4	2	3	9	10,3*	-	0,15	100,7
	3	11	3	3	17	18,8	5,1	0,54	215,1
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	28,6
	Sum	21	7	8	36	43,9	14,3	0,43	372,6
	Sum>0+	21	7	8	36	43,9	14,3	0,43	372,6
	Presmolt	8	1	1	10	10,2	1,1	0,74	188,3
2	0	1	0	1	2	2,3*	-	-	2,2
100 m ²	1	5	3	2	10	13,3	11,5	0,37	32,8
	2	11	6	1	18	19,1	3,3	0,62	135,4
	3	5	3	0	8	8,3	1,5	0,67	105,3
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	16,5
	Sum	23	12	4	39	42,8	7,0	0,55	292,1
	Sum>0+	22	12	3	37	40,0	5,9	0,58	289,9
	Presmolt	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	83,9
3	0	1	0	2	3	3,4*	-	-	2,6
100 m ²	1	8	7	3	18	24,9	18,2	0,35	54,6
	2	9	7	3	19	24,6	14,1	0,39	120,7
	3	12	4	2	18	19,1	3,3	0,62	195,9
	4	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
	Sum	30	18	10	58	72,2	20,1	0,42	373,8
	Sum>0+	29	18	8	55	65,6	15,4	0,46	371,2
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	18,7
4	0	4	6	0	10	11,7	5,9	0,47	7,4
100 m ²	1	19	12	4	35	40,0	9,3	0,50	162,5
	2	15	4	0	19	19,1	0,8	0,81	204,9
	3	5	2	2	9	11,4	8,6	0,41	111,8
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	25,2
	Sum	45	24	6	75	80,8	8,1	0,58	511,8
	Sum>0+	41	18	6	65	69,4	6,8	0,60	504,4
	Presmolt	8	2	0	10	10,1	0,5	0,82	157,6
5	0	15	6	5	26	30,9	10,4	0,46	39,3
100 m ²	1	8	6	10	24	27,4*	-	-	144,6
	2	8	7	5	20	22,9*	-	0,20	144,9
	3	9	4	1	14	14,8	2,6	0,63	183,9
	4	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	48,8
	Sum	42	24	21	87	99,4*	-	0,31	561,5
	Sum>0+	27	18	16	61	69,7*	-	0,24	522,1
	Presmolt	4	2	3	9	10,3*	-	0,15	152,7
6	0	3	3	2	8	9,1*	-	0,17	8,4
100 m ²	1	4	5	0	9	10,2	4,3	0,51	41,7
	2	8	1	1	10	10,2	1,1	0,74	83,9
	3	6	0	0	6	6,0	0,0	1,00	76,2
	4	1	2	1	4	4,6*	-	-	67,2
	Sum	22	11	4	37	40,6	6,9	0,55	277,4
	Sum>0+	19	8	2	29	30,4	3,5	0,64	269,0
	Presmolt	2	2	1	5	5,7*	-	0,26	87,7
Samla 600 m ²	0				49	9,6	23,8		10,0
	1				105	21,2	24,6		77,4
	2				95	17,7	12,9		132,6
	3				72	13,1	11,4		149,7
	4				11	2,0	3,5		31,0
	Sum				332	63,3	51,4		400,7
	Sum>0+				283	53,2	36,0		791,4
Presmolt					40	7,1	7,9		114,8

VEDLEGGSTABELL M. Laks og aure oppom anadrom del av Flåmselva 2005. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. Snitt	SD	Min	
Laks											
100	0	0	0	0	0,0	-	-				0,0
	1	0	0	0	0,0	-	-				0,0
	2	10	0	3	13	13,9	3,1	0,60	118,2	8,6	105
	3	0	0	0	0,0	-	-				0,0
	4	0	0	0	0,0	-	-				0,0
	Sum	10	0	3	13	13,9	3,1	0,60			191,6
	Sum>0+	10	0	3	13	13,9	3,1	0,60			191,6
	Presmolt	10	0	2	12	12,3	1,4	0,71	119,3	8,0	110
											182,2
Aure											
100	0	0	1	0	1	1,1*	-	-	37,0	-	37
	1	0	2	1	3	3,4*	-	-	85,0	9,8	77
	2	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	103,3	9,6	96
	3	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	124,5	9,5	123
	4	2	3	0	5	5,9	4,2	0,47	141,0	6,0	135
	Sum	10	8	2	20	23,4	8,3	0,47			298,2
	Sum>0+	10	7	2	19	21,8	7,1	0,49			278,8
	Presmolt	5	3	1	9	10,2	4,3	0,51	134,9	9,0	123
											147
											209,7
Laks og aure											
100 m ²	0	0	1	0	1	1,1*	-	-			0,4
	1	0	2	1	3	3,4*	-				19,4
	2	15	2	3	20	20,9	2,7	0,65			264,6
	3	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57			69,2
	4	2	3	0	5	5,9	4,2	0,47			136,6
	Sum	20	8	5	33	37,0	7,8	0,52			489,8
	Sum>0+	20	7	5	32	35,5	7,0	0,54			470,4
	Presmolt	15	3	3	21	22,1	3,2	0,63			392,0

VEDLEGGSTABELL N. Kultiveringstiltak i Aurlandsvassdraget. Antal laks og aure smolt som er sett ut i Aurlandsvassdraget i perioda 1979-2001, og antall laksegg lagt ut i åra 2003, 2004 og 2005.

År	Laks		Aure	
	Antal	Kommentar	Antal	Kommentar
1979	1 000		38 000	
1980	5 510		55 050	8500 ikke godkjent som smolt
1981	0		65 000	
1982	0		0	Ingen fisk utsatt pga. BKD påvist i anlegget
1983	0		25 000	
1984	18 000		45 000	Eittårig fisk
1985	10 000		30 000	Eittårig fisk
1986	5 000		15 000	
1987	5 000		44 000	
1988	6 000		60 000	Sett ut uke 24
1989	0		70 000	Sett ut fra 31 mai til 9 juni
1990	500		45 000	4*2000 Carlinmerket to stader i sjøen, i osen og i elva
1991	2 200 I Vassbygdelva		47 000	8000 Carlinmerka
1992	0		55 000	8000 Carlinmerka
1993	0		57 000	19. Jan 11000 presmolt i osen, 4000 Carlinmerka utsett i munning (2 åringar)
1994	0		27 000	14-15. Juni – om dagen , to åringar 4000 Carlinmerket utsett i munning (2 åringar)
1995	19 000 2000 over vandringshinder		40 500	30/5, 7/6, 21/6- to år –om natten
1996	6 000 2. juli - dag		52 000	15 000 hausten 1995 i Vassbygdvatnet ff-klipt, 37 000 i osen våren 1996
1997	5 000 17. juni - natt		30 000	3., 10. og 17/07 – natt, to år - 4000 Carlinmerka
1998			52 000	9. og 16.06, om natten, 2 åringar- 4000 Carlinmerka 12000 i Vassbygdvatnet februar 1998, ff-klipt
1999			30 000	4, 9, 10 juni – om natten - 2 åringar
2000			0	
2001			55 000	Alle fettfinneklipt og sett ut i Vassbygdvatnet.
2002			0	Ingen fiskeutsetting
2003	250000 lakseegg i Vassb.		0	Ingen fiskeutsetting
2004	136000 lakseegg i Vassb.			
2005	20.000 og 5.000 lakseegg i hhv Vassbygd og Tokvamsb.			

VEDLEGGSTABELL O. Teoretisk utrekna dato for klekking og første fødeopptak (swim-up) for laks i høve til ulike gytedatoar i Aurland ved Skjærshølen i perioden 1965 til 2004. Gjennomsnittleg temperatur for dei sju første dagane frå og med utrekna "swim-up" dato er også gjeve i tabellen.

År	Gytning 15 oktober			Gytning 1. November			Gytning 15. November			Gytning 1. Desember		
	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)
1966	5. mar.	30. mai.	5,20	11. apr.	20. jun.	7,46	28. apr.	29. jun.	8,56	12. mai.	6. jul.	9,30
1967	21. feb.	26. mai.	5,20	30. mar.	17. jun.	5,89	20. apr.	30. jun.	5,70	7. mai.	13. jul.	6,41
1968	23. feb.	29. mai.	6,29	1. apr.	16. jun.	6,21	24. apr.	28. jun.	5,90	12. mai.	11. jul.	6,89
1969	8. mar.	27. mai.	5,66	10. apr.	16. jun.	7,40	24. apr.	24. jun.	9,16	6. mai.	30. jun.	9,11
1970	11. mar.	30. mai.	5,70	10. apr.	16. jun.	7,80	25. apr.	25. jun.	9,24	10. mai.	1. jul.	8,99
1971	6. feb.	21. mai.	4,97	25. mar.	12. jun.	6,00	17. apr.	24. jun.	7,19	6. mai.	5. jul.	8,23
1972	7. mar.	31. mai.	5,47	7. apr.	18. jun.	5,71	23. apr.	29. jun.	7,07	5. mai.	6. jul.	7,67
1973	7. jan.	20. apr.	3,14	18. feb.	26. mai.	4,30	20. mar.	15. jun.	5,47	13. apr.	29. jun.	6,44
1974	24. feb.	25. mai.	5,38	27. mar.	12. jun.	6,09	15. apr.	23. jun.	5,80	2. mai.	4. jul.	7,54
1975	4. feb.	2. jun.	5,07	19. mar.	24. jun.	5,00	20. apr.	8. jul.	6,65	14. mai.	20. jul.	7,53
1976	22. feb.	7. jun.	5,49	30. mar.	25. jun.	5,39	25. apr.	9. jul.	6,44	17. mai.	20. jul.	7,81
1977	16. feb.	1. jun.	5,84	24. mar.	17. jun.	7,00	19. apr.	28. jun.	7,39	10. mai.	8. jul.	8,52
1978	15. feb.	30. mai.	7,06	29. mar.	15. jun.	7,65	25. apr.	25. jun.	7,64	14. mai.	5. jul.	8,15
1979	9. feb.	29. mai.	4,59	24. mar.	19. jun.	6,85	24. apr.	4. jul.	5,87	17. mai.	18. jul.	6,92
1980	10. mar.	12. jun.	6,22	16. apr.	28. jun.	9,10	4. mai.	4. jul.	10,00	18. mai.	11. jul.	9,61
1981	7. mar.	6. jun.	5,23	4. apr.	21. jun.	6,62	22. apr.	1. jul.	6,76	10. mai.	10. jul.	6,53
1982	6. mar.	30. mai.	7,90	4. apr.	12. jun.	7,41	21. apr.	21. jun.	8,29	10. mai.	30. jun.	7,96
1983	11. feb.	26. mai.	4,16	22. mar.	14. jun.	6,47	14. apr.	25. jun.	6,96	5. mai.	7. jul.	6,95
1984	24. mar.	18. jun.	7,65	27. apr.	1. jul.	7,55	17. mai.	9. jul.	8,00	29. mai.	16. jul.	8,50
1985	8. mar.	11. jun.	6,86	15. apr.	25. jun.	8,22	5. mai.	3. jul.	8,90	24. mai.	12. jul.	8,49
1986	13. mar.	8. jun.	6,71	11. apr.	23. jun.	7,59	3. mai.	2. jul.	7,86	18. mai.	9. jul.	8,01
1987	22. feb.	6. jun.	5,93	3. apr.	23. jun.	6,08	28. apr.	5. jul.	7,15	17. mai.	16. jul.	8,10
1988	26. feb.	5. jun.	7,15	6. apr.	18. jun.	8,39	1. mai.	27. jun.	8,66	18. mai.	5. jul.	9,49
1989	13. feb.	22. mai.	4,80	20. mar.	14. jun.	5,53	12. apr.	27. jun.	6,00	29. apr.	7. jul.	7,39
1990	2. mar.	2. jun.	4,35	27. mar.	20. jun.	5,50	13. apr.	2. jul.	5,89	30. apr.	12. jul.	6,44
1991	19. mar.	12. jun.	5,68	13. apr.	27. jun.	7,18	29. apr.	5. jul.	9,68	13. mai.	10. jul.	9,66
1992	3. mar.	3. jun.	7,56	4. apr.	15. jun.	7,24	25. apr.	25. jun.	7,30	11. mai.	4. jul.	7,87
1993	15. mar.	11. jun.	6,29	13. apr.	26. jun.	6,59	1. mai.			14. mai.		
1994												
1995										21. mai.	15. jul.	8,64
1996										26. mai.	22. jul.	8,84
1997	26. jan.	16. mai.	3,78	9. mar.	12. jun.	6,17	8. apr.	26. jun.	6,93	2. mai.	7. jul.	8,70
1998	8. mar.	2. jun.	7,18	9. apr.	16. jun.	6,25	27. apr.	26. jun.	6,52	11. mai.	5. jul.	6,69
1999												
2000												
2001	25. feb.	14. jun.	5,89	14. apr.	2. jul.	7,49	10. mai.	12. jul.	8,31	29. mai.	20. jul.	8,22
2002	16. feb.	19. mai.	6,30	2. apr.	6. jun.	7,92	20. apr.	17. jun.	6,07	3. mai.	29. jun.	6,70
2003	26. mar.	13. jun.	8,03	25. apr.	25. jun.	10,33	11. mai.	1. jul.	11,32	22. mai.	5. jul.	12,13
2004	5. mar.	31. mai.	6,41	8. apr.	15. jun.	6,60	25. apr.	26. jun.	7,19	11. mai.	5. jul.	7,90
2005	13. feb.	2. jun.	4,91	2. apr.	22. jun.	6,46	27. apr.	4. jul.	7,44	15. mai.	13. jul.	8,29
snitt		5,83			6,84			7,45				8,07
Sd		1,2			1,2			1,4				1,2
95 %		0,4			0,4			0,5				0,4
antall		35			35			34				36
min		3,14			4,30			5,47				6,41
max		8,03			10,33			11,32				12,13

VEDLEGGSTABELL P. Teoretisk utrekna dato for klekking og første fødeopptak (swim-up) for laks i høve til ulike gytedataar midt på den anadrome strekninga i Vassbygdelva (Sva) i perioden 1989 til 2003. Gjennomsnittleg temperatur for dei sju første dagane frå og med utrekna "swim-up" dato er også gjeve i tabellen.

År	Gytning 15 oktober			Gytning 1. November			Gytning 15. November			Gytning 1. Desember		
	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)
1990	3. mar.	28. mai.	4,25	27. mar.	14. jun.	6,55	15. apr.	24. jun.	6,11	28. apr.	4. jul.	5,49
1991												
1992	20. feb.	13. mai.	4,83	9. mar.	28. mai.	7,53	26. mar.	5. jun.	8,88	8. apr.	12. jun.	8,29
1993	26. feb.	22. mai.	5,40	18. mar.	4. jun.	6,94	3. apr.	12. jun.	7,32	20. apr.	21. jun.	7,94
1994												
1995												
1996	12. feb.	14. mai.	4,10	12. mar.	1. jun.	6,19	24. mar.	9. jun.	6,83	5. apr.	16. jun.	7,84
1997	11. feb.	21. mai.	4,60	16. mar.	8. jun.	6,93	1. apr.	16. jun.	7,12	17. apr.	23. jun.	8,00
1998	13. feb.	17. mai.	5,52	8. mar.	28. mai.	7,56	26. mar.	5. jun.	7,11	16. apr.	16. jun.	7,65
1999	3. mar.	26. mai.	5,80	26. mar.	8. jun.	6,92	9. apr.	15. jun.	7,08	25. apr.	24. jun.	8,31
2000	1. mar.	22. mai.	6,28	24. mar.	5. jun.	7,37	11. apr.	15. jun.	7,05	26. apr.	23. jun.	7,65
2001	19. jan.	24. apr.	3,26	16. feb.	20. mai.	5,05	7. mar.	2. jun.	6,15	1. apr.	15. jun.	8,17
2002	9. feb.	12. mai.	5,21	14. mar.	29. mai.	7,16	30. mar.	6. jun.	9,31	15. apr.	12. jun.	8,88
2003	17. feb.	16. mai.	5,61	13. mar.	31. mai.	7,01	28. mar.	8. jun.	7,71	15. apr.	16. jun.	8,49
2004	17. feb.	11. mai.	5,83	11. mar.	26. mai.	7,47	30. mar.	3. jun.	8,21	16. apr.	12. jun.	7,82
2005	5. feb.	13. mai.	5,16	11. mar.	31. mai.	6,57	2. apr.	11. jun.	6,87	18. apr.	19. jun.	7,77
snitt		5,07			6,87			7,37				7,87
sd		0,83			0,69			0,95				0,80
95 %		0,45			0,37			0,52				0,43
antall		13			13			13				13
min		3,29			5,05			6,11				5,49
max		6,28			7,56			9,31				8,88