

Fiskeundersøkingar i Årøyelva i 2006 og 2007



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1067



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Årøyelva i 2006 og 2007

FORFATTARAR:

Kurt Urdal & Harald Sægrov

OPPDRA GSGJEVAR:

Sognekraft AS

OPPDRA GET GJEVE:

Oktober 2006

ARBEIDET UTFØRT:

Des. 2006 – jan. 2008

RAPPORT DATO:

25. 01.2008

RAPPORT NR:

1067

ANTAL SIDER:

33

ISBN NR:

ISBN 82-7658-585-5

EMNEORD:

- Laks
- Aure
- Årøyelva
- Sogndal kommune

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

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

post@radgivende-biologer.no

*Framsidedfoto: Årøyelva, øvre del. Biletet er teke 4. desember 2002 ved ei vassføring på 4,5 m³/s.
Dette er 13 % av middelvassføring på 34,7 m³/s*

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Sognekraft AS utført granskingar av laks og aure i Årøyelva, Sogndal kommune, i Sogn og Fjordane. Det vart gjennomført ungfiskundersøkingar i desember 2006 og gytefiskteljingar i november 2007. Det blir også presentert resultat av skjelanalysar frå fisken som vart fanga i elva i åra frå 2004 til 2007. Det er også gjort ei vurdering av potensiale for utlegging av lakseegg som kultiveringsmetode i Årøyelva.

Det vart gjennomført årlege undersøkingar av ungfisk, gytefisk i nokre år og skjelanalysar frå perioden 1997-2003. Resultata frå desse undersøkingane vart oppsummert i ein tidlegare rapport (Rådgivende Biologer AS 2004, rapport nr. 637). I føreliggjande rapport blir det presentert resultat frå heile perioden frå 1997 for å vise korleis bestandstilhøve har variert den siste 10-års perioden. Årøyelva har vore regulert sidan 1940-talet, men den novarande og meir omfattande reguleringa starta då Årøy Kraftstasjon vart sett i drift i mai 1983.

Fram til 1998 vart det årleg sett ut 50 000 sommargamal settefisk av laks og konsesjonspålagte utsettingar av 2-3 000 smolt i Årøyelva. Desse fiskane var ikkje merka, og det var difor vanskeleg å skilje utsett fisk frå villfisk, både av ungfisk og av vaksne laks. For å finne ut kor mykje villsmolt elva kunne produsere etter regulering, men utan utsettingar av settefisk, har det etter 1998 berre vorte sett ut om lag 5 000 smolt årleg. Frå og med 2000 har den utsette smolten vore merka ved feittfinneklypping, noko som var nødvendig for å kunne skilje rømt oppdrettslaks frå kultivert laks. Etter 2003 har det dermed vore mogeleg å identifisere den vaksne laksen som er blitt fanga til opphav, og dermed illustrere eventuelle skilnader i sjøoverleving på utsett og vill smolt.

Rådgivende Biologer AS takkar Sognekraft AS for oppdraget, og takkar Arnt Hovland Munthe og Marit Hovland for hjelp og informasjon undervegs.

Bergen, 25.01.2008.

INNHALD

FØREORD	2
INNHALD.....	3
1. SAMANDRAG	4
2. ÅRØYELVA (077.Z).....	6
3. UNGFISKUNDERSØKINGAR I 2006.....	8
4. GYTEFISKTELJING HAUSTEN 2007	14
5. FANGST OG STAMFISKE	17
6. SKJELPRØVAR FRÅ VAKSEN FISK.....	18
7. KULTIVERING - FISKEUTSETTINGAR	25
8. OPPSUMMERING	27
9. LITTERATUR	30
10. VEDLEGGSTABELLAR	31

Urdal, K. & H. Sægvog 2007. *Fiskeundersøkingar i Årøyelva i 2006 og 2007. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1067, 33 sider.*

Rådgivende Biologer AS gjennomførte fiskeundersøkingar i Årøyelva i 2006 og 2007 for å skaffe ein oppdatert oversikt over bestandssituasjonen for laksen og sjøauren i elva. Undersøkingane omfatta elektrofiske på fem stasjonar i elva i februar 2007 og gytefiskteljingar i november 2007. Det er også analysert skjelprøvar av fisk som vart fanga i åra frå 2004 til 2007. Resultata er samanlikna med resultata frå årlege undersøkingar i elva i perioden 1997 til 2003.

Ungfiskundersøkingar ved elektrofiske vart gjennomført på 5 stasjonar 1. februar 2007. Ein av stasjonane vart undersøkt for første gong, dei andre vart undersøkt årleg i perioden 1997-2003. Det vart fanga til saman 252 ungfisk, fordelt på 230 laks og 22 aure. Samla ungfiskettleik var 57/100 m², fordelt på 53 laks og 4 aure. To-åringar (1+) var den mest talrike aldersgruppa av laks. Årsyngelen av aure var betydeleg større enn årsyngel av laks, høvesvis 71 og 52 mm. Dette kjem av at auren gyt tidlegare enn laksen og aureyngelen får dermed ein lenger vekstsesong det første året. Den andre vekstsesongen veks lakseungane like mykje som auren dei fleste av åra. Tettleiken av lakseungar var i 2006 den høgaste sidan 1998, medan tettleiken av aure var den nest lågaste som er registrert. Tettleiken av presmolt var i gjennomsnitt 16,1/100 m², fordelt på 13,1 laks og 2,8 aure. Ut frå presmolttettleiken er det berekna ein smoltutgang våren 2007 på 5800 smolt, fordelt på 4700 laks og 1100 aure. Arealet i Årøyelva er berekna til 46 350 m² ved gjennomsnittleg vassføring, ved elektrofiske er arealet berekna til 36 000 m².

Det vart gjennomført gytefiskteljingar i Årøyelva den 27. november i 2007, og dette er over 14. dagar seinare enn gytetoppen for laks i elva. På dette tidspunktet var det minst 22 laks i elva, 21 av desse var storlaks (> 7 kg). Ved gytefiskteljingar i 2000, 2001 og 2002 vart det observert høvesvis 124, 61 og 188 laks, og tettleiken av gyte lakseegg vart berekna til 10,1, 7,6 og 14,6 pr. m² desse åra. I 2007 var tettleiken berre 2,8 pr. m² i 2007. Dette er likevel tilstrekkeleg til at antal egg ikkje er begrensande for produksjonen av smolt. Andre observasjonar hausten 2007 indikerer at gytebestanden talde minst 40 laks. Lågare antal observert under gytefiskteljingane kan forklarast med kombinasjonen av tidspunktet for teljing, islegging på kanalen og føregåande rask reduksjon i vassføringa som kan ha medført tidleg utvandring av utgytt fisk. Gytetemalet er sett til 4 egg pr. m², totalt 185 000 egg. Eit gjennomsnittsåar bør det dermed vere 18 gytehoer i elva for å nå gytetemalet (Hindar mfl. 2007). Antalet gytehoer bør også vere såpass høgt for å unngå tap av genetisk variasjon i bestanden over tid. Gytetida for laksen i Årøyelva er mellom 5. og 15. november. Ved gytting mellom 1. og 15. november vil lakseyngelen eit gjennomsnittsåar kome opp av grusen mellom 13. juni og 19. juni, og ved temperatur mellom 9,6 og 10,3 °C. Såpass høge "swim-up"- temperaturar vil ikkje vere begrensande for overleving av lakseyngel.

Etter nokre år med låge laksefangstar midt på 1990-talet, tok fangstane seg opp igjen frå 1999. I 2007 vart det fanga 36 laks med ei gjennomsnittsvekt på 7,8 kg. Fangsten var relativt låg fangst samanlikna med dei føregåande åra, men dette hadde delvis samanheng med at fisket i praksis vart avslutta seint i juli. Smoltårsklassane frå 2005, og spesielt den frå 2006, har overlevd svært dårleg i sjøen, og dette gjeld bestandar i heile landet. Dette har resultert i lite innsig av laks av desse årsklassane i 2006 og 2007, og medførte også redusert innsig til Årøyelva i 2007. Frå 1999-2007 har det vore analysert skjelprøvar frå sportsfiske og ekstraordinært haustfiske i Årøyelva. Til saman er skjelprøvar frå 760 laks, 47 sjøaure og 2 regnbogeaure analysert. Andelen rømt oppdrettslaks avtok frå 35 % i 2002 til 14 % i 2006 i materialet frå fiskesesongen, men i 2007 var andelen litt høgare med 18 %. Utviklinga i Årøyelva har vore svært lik den ein har sett i andre elvar i Sogn og Fjordane, men andelen rømt laks i Årøyelva har heile tida vore 1,5-2,5 gonger høgare enn snittet. I 2007 var likevel andelen rømt oppdrettslaks i dei andre elvane Sogn og Fjordane i gjennomsnitt om lag den same som i Årøyelva.

Midt på 1990-talet vart det fanga mellom 150 og 200 sjøaurar i Årøyelva, etter den tid har fangsten av sjøaure avteke, og i 2007 vart det berre fanga 36 aurar med ei gjennomsnittsvekt på 1,7 kg. Fangstutviklinga for sjøaure liknar den som er registrert i andre elvar på Vestlandet dei siste åra, og den låge overlevinga i sjøen synest å ha samanheng med lite tilgang på næring i sjøen.

Etter reguleringa i 1983 har det vore årlege utsetjingar av 50 000 setjefisk og 2-3 000 smolt av laks fram til og med 1997. Etter den tid har det ikkje vore sett ut settefisk, men antalet utsett smolt auka til 5 000. F.o.m. 2000 har all smolten vore merka med feittfinneklypping. I eit samarbeid mellom grunneigarane og Havforskningsinstituttet i Bergen har det f.o.m. 2003 vorte sett ut over 10 000 laksesmolt, alle var feittfinneklypte og halvparten var mikromerka og behandla med eit middel mot lakselus.

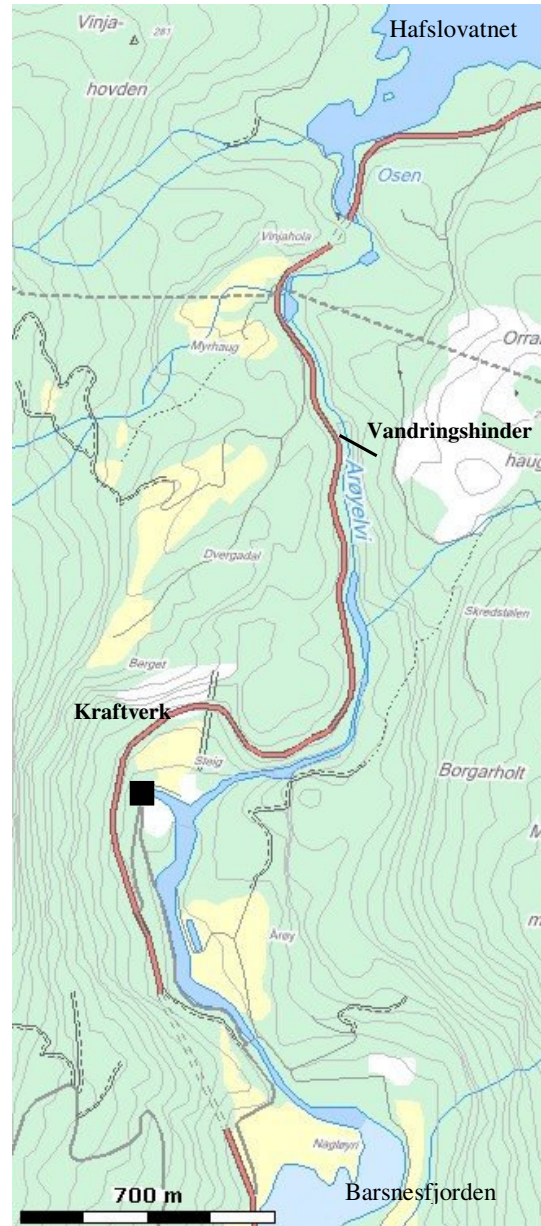
I Årøyelva vil ikkje utlegging av egg på den anadrome strekninga medføre auke i smoltproduksjonen fordi det så langt har vore tilstrekkeleg med naturleg gyting til at produksjonspotensialet for villsmolt er oppfylt. Utlegging av egg på den anadrome delen av Årøyelva er difor ikkje tilrådeleg. Frå vandringshinderet for anadrom fisk og opp til Hafslovatnet renn elva bratt gjennom eit gjel, og det blir her tidvis svært lite vatn. Potensialet for smoltproduksjon på denne strekninga er lite, og det kjem heller ikkje inn sidebekkar som er eigna for eggutlegging. Det er dermed lite eller ikkje potensiale i Årøyelva for å auke smoltproduksjonen nemneverdig ved nedgraving av lakseegg.

Med bakgrunn i berekna smoltutvandring etter ungfiskundersøkingar og kjent antal utsett smolt er det berekna at den samla overlevinga av naturleg rekruttert og utsett laks frå smoltårgangane 1998-2003 har variert mellom 1,7 og 2,0 %. Dersom ein korrigerer fangststatistikken for andel rømt oppdrettslaks og sjøalder i høve til vekt, ser det ut til å ha vore jamn fangst av dei ulike smoltårgangane. Samla fangst av 1-, 2- og 3-sjøvinterlaks har variert mellom 79 fisk av 1999-smoltårgangen, og 60 fisk frå 2002-smoltårgangen. F.o.m. 2000 har all utsett smolt vore feittfinneklypt, og i perioden 2003-2007 har andelen feittfinneklypt laks i snitt vore 33 %, med variasjon mellom 24 og 42 %. Laksane frå smoltårgangane 2001, 2002, 2003 og 2004 kan delast inn i naturleg rekruttert og utsett laks. Berekna fangst i elva av naturleg rekruttert laks av desse smoltårgangane var høvesvis 2,2 %, 2,4 % og 1,8 % og 1,2%, gjennomsnittleg 1,9 %. Av utsett smolt av dei same smoltårgangane er det blitt gjenfanga 0,2 – 0,3 %. Overlevinga til naturleg rekruttert laks er dermed 7-8 gonger høgare enn for utsett laks. Innslag av utsett fisk i fangsten av dei smoltårsklassane frå 2001, 2002, 2003 og 2004 var høvesvis 21 %, 17 %, 31 % og 50 %.

Veksten første året i sjøen for 1-sjøvinterlaks har variert mellom 28 cm i 2001 og 40 cm i 2004. Mellomårsvariasjonen i Årøyelva er svært lik det ein ser i andre elvar i både Sogn & Fjordane og Hordaland. Det er ein positiv samanheng mellom gjennomsnittleg vekst første år i sjøen og samla fangst av smålaks i Sogn & Fjordane året etter. For Årøyelva åleine er det ingen slik samanheng.

Årøyvassdraget ligg i kommunane Luster og Sogndal og har eit nedbørfelt på 441 km². Vassdraget byrjar oppunder Jostedalsbreen og renn ut i Barsnesfjorden, inst i Sogndalsfjorden (**figur 2.1**). To store innsjøar, Veitastronds-vatnet og Hafslovatnet, dominerer vassdraget. Årøyelva, som renn mellom Hafslovatnet og sjøen er ei svært grov og stri elv, og lakseførande strekning er om lag 1 200 meter. Elva er kjend som ei god storlakselv, med ein høg andel svært stor laks. Samla elveareal i den lakseførande delen av elva er berekna til 46 350 m² ved gjennomsnittleg vassføring (Hindar mfl. 2007).

Årøyelva har vore regulert sidan 1940-talet, men i mai 1983 vart Årøy Kraftstasjon vart sett i drift. Denne reguleringa medførte at om lag 150 m av den øvste delen av den anadrome strekninga fekk sterkt redusert vassføring. Resten av elva, mellom kraftverket og sjøen, har framleis ei vassføring som er mykje lik det ein hadde før regulering, men med tidvis raske endringar i vassføring. Etter reguleringa har det vore årlege konsesjonspålagde utsetjingar av 50 000 setjefisk og 2-3 000 smolt av laks.



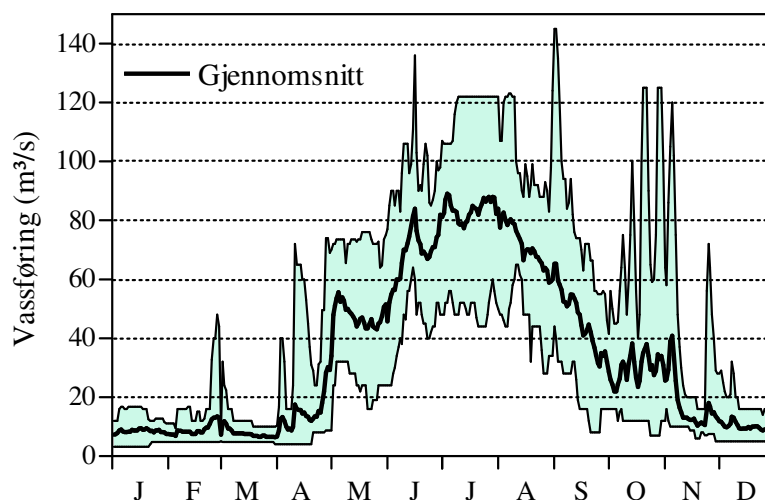
FIGUR 2.1. Årøyelva. Kartgrunnlaget er henta frå Norkart AS, kraftverk og vandringshinder er teikna inn

2.1 Vassføring og temperatur

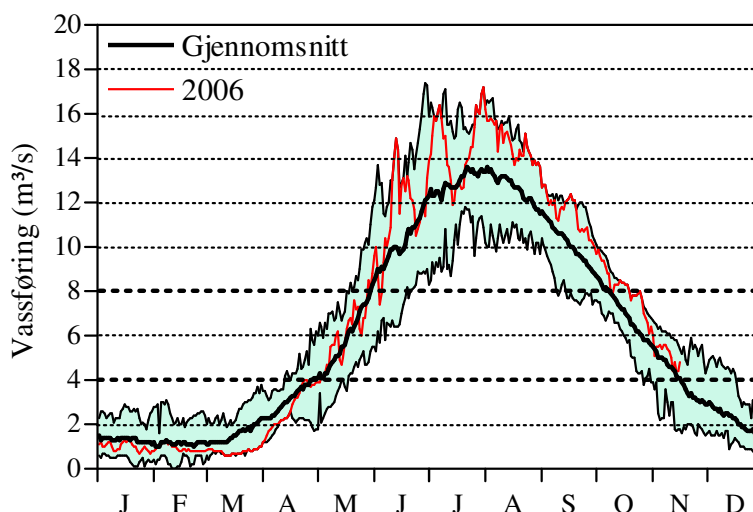
Årøyvassdraget er prega av at det er avrenning frå store høgfjellsområde og frå Jostedalsbreen. Det inneber at vassføringa er høgast i sommarhalvåret, med snøsmelting frå høgtliggjande område. Årleg vassføringssnitt er om lag 35 m³/s, med variasjon mellom 25 og 39 m³/s. Gjennomsnittleg sommarvassføring ligg på om lag det doble. Vassføringa er låg fram til april, aukar kraftig til toppnivå i juli, og minkar utover ettersommaren og hausten. Vassføringa er prega av at dei store innsjøane oppstraums, Hafsløvatnet og Veitastrondevatnet, jamnar ut flaumar og stabiliserer temperaturen (**figur 2.2**).

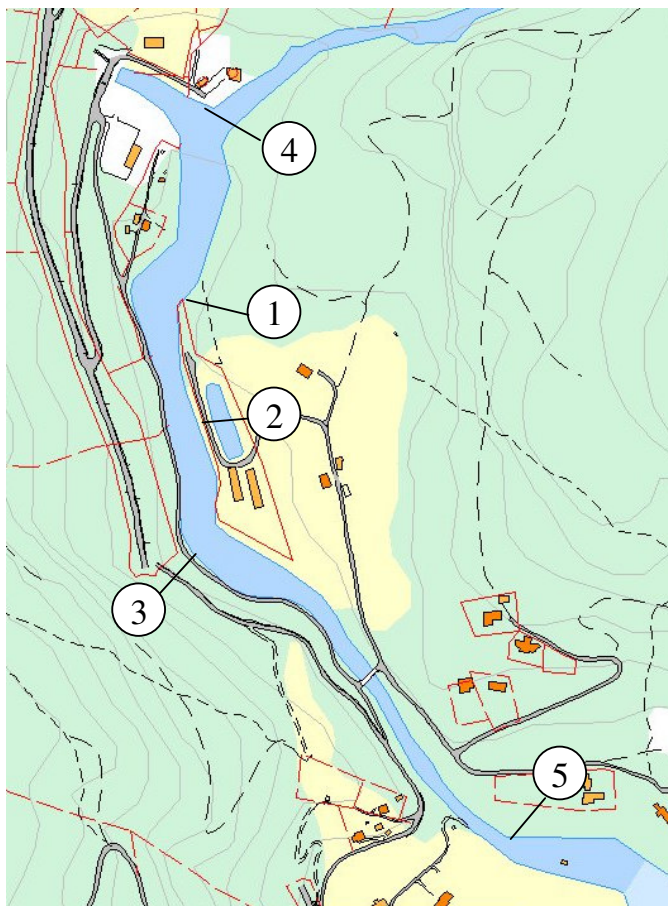
Temperaturkurvene for perioden 1986-2006 viser temperaturouke frå seint i mars fram til ein topp i juli/august, deretter avtek temperaturen jamt utover hausten. Temperaturkurvene for heile perioden er generelt svært like, men det er størst variasjon i sommarmånadane, og gjennomsnittstemperaturen i juni varierer frå 7,5°C i 1994 til 12,9°C i 1988, ein skilnad på 5,4°C (**figur 2.3**). I 1991 var det høge sommartemperaturar, ærleg i juli på grunn av uvanleg låg vassføring, i 1994 kom det ekstra mykje kaldt smeltevatt i juni. Etter 2000 har det jamt over vore relativt varmt. I 2005 var det likevel relativt kaldt, men i 2006 var vassstemperaturen lågare enn snittet fram til april, men frå juni og ut året var temperaturen stort sett klart over snittet for perioden. I 2007 har det igjen vore relativt låge temperaturar.

FIGUR 2.2. Vassføring (m³/s) i Årøyelva (Årøy kr. st.) i perioden 1994-2000. Farga areal viser variasjonsbreidda, tjukk linje er snitt for heile perioden.



FIGUR 2.3. Vassstemperatur i Årøyelva i perioden 1986-2006. Farga areal viser variasjonsbreidda, svart linje er gjennomsnitt for heile perioden, og raud linje viser vassstemperaturen i 2006. Anteken grense for overleving av laks og aure ved swim-up er høvesvis 8 og 4°C.





FIGUR 3.1. Årøyelva. Kartgrunnlaget er henta frå Norkart AS, dei fem elektrofiske-stasjonane er innteikna.

3.1 Metodikk

Det vart utført ungfiskteljingar 1. februar 2007 med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for (Bohlin mfl. 1989). Resultata frå denne undersøkinga dekkjer altså vekst- og produksjonstilhøva i 2006. Temperaturen i elva låg mellom 1,5 og 2 °C, og vassføringa var ca 6 m³/s.

All fisk vart tekne med og artsbestemt, lengdemålt og vegen. Alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Utsett fisk blei skilt frå vill fisk (naturleg rekruttert) ut frå ytre karakteristika (manglande feittfinne, slitte finnar, forkorta gjellelokk), og ved vekstmønster og form på skjell og otolittar. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området. Bakgrunnen for dette er at vi reknar med at 50 % av fisken som finst på området blir fanga i kvar fiskeomgang, sjølv om fangstforløpet varierer mykje frå stasjon til stasjon.

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

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt \pm 95 % konfidensintervall av verdiane på kvar stasjon/kategori. Summen av tettleikar er ikkje alltid lik totaltettleiken, fordi tettleiken er estimert ved ein modell som gjev gjennomsnittleg tettleik og feilgrenser for kvar enkelt årsklasse. Summen av gjennomsnitta til desse estimata treng ikkje bli lik gjennomsnittleg totalestimat. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt \pm 95 % konfidensintervall

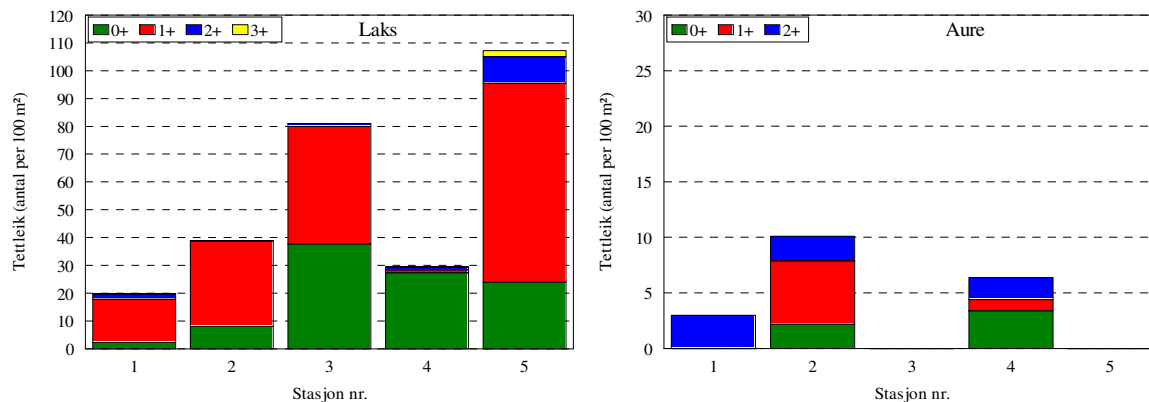
3.2. Fangst

Det vart fiska på 5 stasjonar à 100 m². Stasjon 5 vart fiska for første gong, dei andre stasjonane har også vore fiska ved tidlegare undersøkingar. Til saman vart det fanga 252 ungfisk, fordelt på 230 laks og 22 aure. Fire av aurane var over 16 cm og vart rekna som elvefisk, og totalt ungfiskmateriale var dermed 248 fisk.

3.3. Ungfisktettleik

Samla estimert tettleik av ungfisk var 57 per 100 m², fordelt på 53 laks og 4 aure. Tettleiken av laks varierte mellom 39 per 100 m² på stasjon 1 og 80 på stasjon 5 (**figur 3.2**). To-åringar (1+) var den mest talrike aldersgruppa, med ein gjennomsnittleg tettleik på 32 per 100 m². Tettleiken av årsyngel var 20 per 100 m². På stasjon 4, i kanalen ved kraftverket, vart det ikkje fanga 1+ i det heile, og denne stasjonen avvik med dette vesentleg frå dei andre stasjonane.

Tettleiken av aure varierte mellom 0 på stasjon 3 og 5, og 11 på stasjon 2 (**figur 3.2**). Antalet fisk er for lite til å sei noko sikkert om aldersfordelinga, men 2+ ser ut til å vera relativt meir talrik enn for laks.



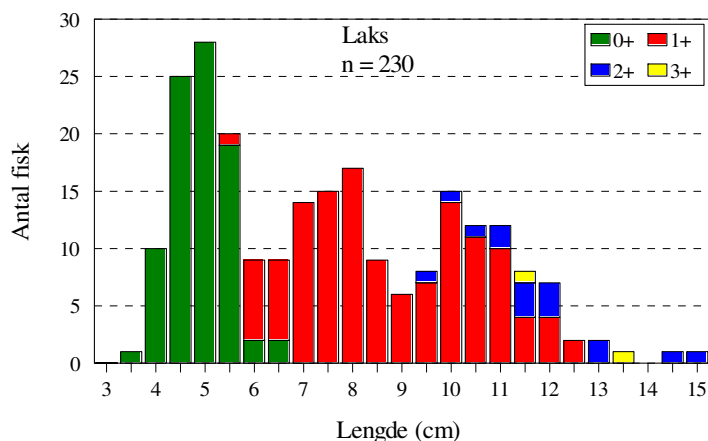
FIGUR 3.2. Estimert tettleik av ulike årsklassar av ungfisk av laks og aure fanga ved undersøkingar i Årøyelva 1. februar 2007.

3.4. Lengd og vekst

Gjennomsnittleg lengd for dei tre yngste årsklassane av laksungar fanga i Årøyelva i februar 2007 var i snitt høvesvis 52, 91 og 118 mm. Årsyngellengdene varierte mellom 38 og 67 mm, medan lengdene av 1+ varierte mellom 60 og 128 mm, og lengdene av 2+ varierte mellom 96 og 135 mm (**figur 3.3**). Lengdene på 1+ laks var ikkje normalfordelt, men bimodal. Bimodal fordeling er vanleg for kultivert laks som er fora fram til smolt, men det er svært uvanleg å sjå dette mønsteret hos villaks.

Dei tre årsklassane av aure som var representerte i fangsten var i snitt høvesvis 71, 123 og 146 mm. Alle aldersgruppene av aure var større enn tilsvarende aldersgruppe av laks, noko som er vanleg og har samanheng med at årsyngel av aure kjem tidlegare opp av grusen og kan ta til seg føde ved lågare temperatur enn årsyngel av laks.

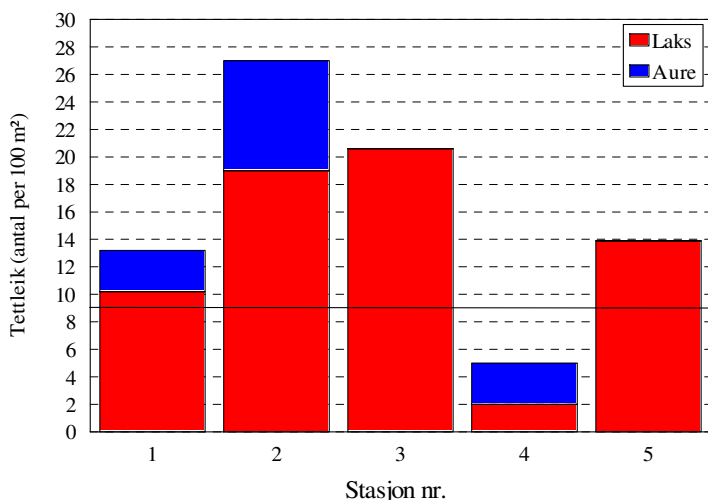
FIGUR 3.3. Lengdefordeling av dei ulike aldersgruppene av laks fanga i Årøyelva i februar 2007.



3.5. Presmolt

Presmolttettleik

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik var 16,1 per 100 m², fordelt på 13,1 laks og 2,8 aure. Tettleiken varierte mellom 28,4 på stasjon 2 og 5,0 på stasjon 4 (figur 3.4). Ei gjennomsnittleg årsvassføring på 35 m³/s i Årøyelva gjev ein venta estimert tettleik på 9 presmolt per 100 m² (Sægrov mfl 2001). Den målte presmolttettleiken i 2006 på over 16 var såleis nær det doble av det teoretisk venta, og det viser at produksjonen av ungfisk i elva er god.



FIGUR 3.4. Estimert presmolttettleik av laks og aure fanga i Årøyelva i februar 2007.

Presmolttalder og -lengd

Gjennomsnittleg presmolttalder for laks og aure var høvesvis 1,2 og 1,5 år. Merk at smoltalderen er eit år høgare enn presmolttalderen. Om lag 80 % av laksane var 1+, medan det var om lag like mange 1+ og 2+ av presmolt aure. Gjennomsnittleg presmolttalder for laks og aure var høvesvis 11,3 og 13,5 cm.

3.6. Smoltproduksjon

Totalt areal av den anadrome delen av Årøyelva er berekna å vera 46 350 m² ved gjennomsnittleg vassføring dvs. full elv (Hindar mfl. 2007). Når vi gjennomfører elektrofiske er vassføringa langt lågare enn gjennomsnittleg vassføring og dermed er også det totale arealet som fisken er fordelt på mindre. Vi har berekna det totale vassdekte elvearealet når vi elektrofiskar til 36 000 m². Dersom ein antek at tettleiken av fisk på dei fem elektrofiske stasjonane var representativ for heile elva ved den aktuelle vassføringa, inneber det at det gjekk ca 5 800 smolt frå Årøyelva våren 2007, fordelt på 4 700 laks og 1 100 aure.

To faktorar som gjer desse tala usikre er kor vidt overfiska areal er representativt, og om alle som er vurdert å vera presmolt, faktisk gjekk ut våren 2007. Dei nedre delane av Årøyelva, mellom stasjon 3

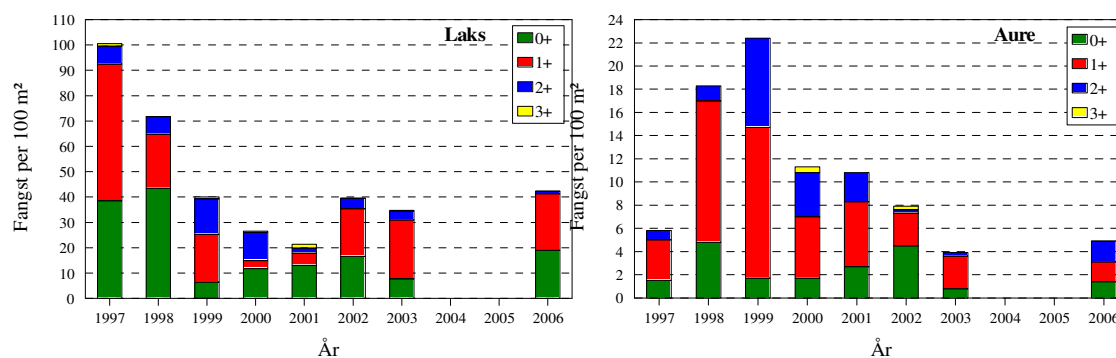
og 5 (**figur 3.1**), er strie og med grov blokk og berg, og det kan henda at tettleiken av presmolt i denne delen av elva er mindre enn i resten. Lengdegrensene for kva som er rekna som presmolt er basert på mange undersøkingar i ei rekkje elvar, og er ei god tilnærming, men det vil alltid vera fisk som står att eit år meir enn berekna, og fisk som går før dei er "store nok". Det er sannsynleg at ei eventuell feilvurdering av smoltproduksjonen vil gå i retning av at me overvurderer antalet smolt, og at færre enn dei 5 800 som me har berekna gjekk ut. Kor vidt dette er tilfelle, og i så fall i kva omfang, er uvisst. Ved undersøkingar i Aurlandsvassdraget og Flåmselva over fleire år var det ein tendens til at vi underestimerte utgangen av laksesmolt, men overestimerte utvandringa av auresmolt (Sægvog mfl. 2007).

3.7. Samanlikning av resultat 1997-2003 og 2006

Rådgivende Biologer AS gjennomførte årlege ungfiskundersøkingar i Årøyelva i perioden 1997-2003 (Urdal mfl. 2004). Undersøkingane vart gjennomført på stasjon 1-4, medan stasjon 5 vart undersøkt for første gong i februar 2007. Ved samanlikning av resultat frå dei ulike undersøkingane vil difor stasjon 5 verta halden utanfor, og resultatata frå 2006-sesongen vil dermed avvika noko frå det som er presentert tidlegare i kapitlet.

Ungfisktettleik

Gjennomsnittleg estimert ungfisktettleik av laks i 2006-sesongen på dei fire "gamle" stasjonane var 42 per 100 m². Tettleiken var langt høgare 1997 og 1998, høvesvis 101 og 72 per 100 m², men i høve til åra 1999-2003 var resultatet i 2006 like godt eller betre (**figur 3.5**). Den viktigaste forklaringa på dei høge tettleikane i 1997 og 1998 var at det desse åra vart sett ut einsomrig laks i elva. Utsettingane stogga etter 1998, og f.o.m. 1999 har det berre vore sett ut smolt.

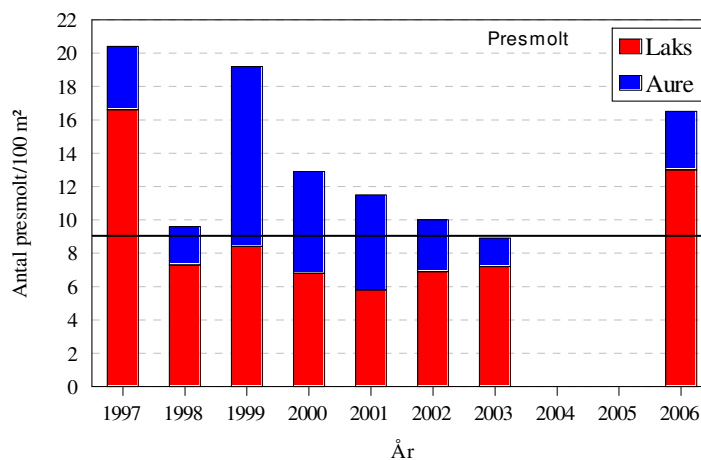


FIGUR 3.5. Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av laks og aure fanga ved undersøkingar i Årøyelva i perioden 1997-2003 og etter 2006-sesongen.

Gjennomsnittleg estimert ungfisktettleik av aure i 2006 var 5,1 per 100 m². Dette er den nest lågaste tettleiken som er registrert i elva, berre i 2003 var tettleiken lågare. Tettleiken av aureungar avtok frå 1998 og 1999 til 2003, og det låge nivået ser ut til å ha halde seg fram til 2006. Men sidan det ikkje vart gjennomført undersøkingar i 2004 og 2005, veit me ikkje korleis stoda var desse åra.

Presmolttettleik

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik i 2006 var 16,5 per 100 m² (**figur 3.6**). Dette er ein klar auke i høve til i 2003, då presmolttettleiken var nede i 8,9 per 100 m². Det var ein kontinuerleg nedgang i tettleiken av auresmolt frå 1999 til 2003, medan tettleiken av laks var stabil i heile perioden 1998-2003. Også i 2006 var tettleiken av aure relativt låg (5,1 per 100 m²), det tredje lågaste av alle åra. Tettleiken av laks var den nest høgaste som er registrert, berre i 1997 var tettleiken høgare. I høve til ein teoretisk berekna presmolttettleik på ca 9 per 100 m², har målt presmolttettleik vore like høg eller høgare. I 1997 og 1999 var det over dobbelt så høg tettleik som forventa, og snitt for alle åra er 13,6 presmolt per 100 m², ca 150 % av teoretisk berekna.



FIGUR 3.6. Estimert tetthet av presmolt av laks og aure fanga ved undersøkingar i Årøyelva i perioden 1997-2003 og 2006.

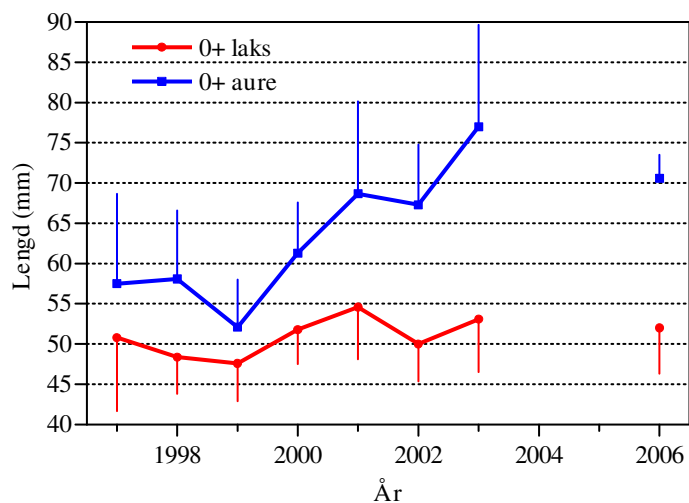
Lengd og vekst

Årsyngel av aure har vore større enn laks alle åra, men skilnadane har auka markant utover i perioden (figur 3.7). Snittlengda av årsyngel av laks har variert mellom 48 og 55 mm, dei var minst i 1999 og størst i 2001. For aure har snittstorleiken variert mellom 52 og 77 mm, også dei var minst i 1999, men størst i 2003. Sjølv om skilnadane mellom artane har auka, har mellomårsvariasjonen vore svært lik, med unntak av i 1998, då det var ein svak auke i årsyngellengd for aure og ein svak nedgang for laks. Den andre vekstsesongen (frå årsyngel til 1+) veks laksen fleire av åra like godt som auren. Unntaka var i 2000 då auren vaks 13 mm (37 %) meir enn laksen og i 2002 då auren vaks 7 mm (19 %) meir enn laksen (figur 3.8).

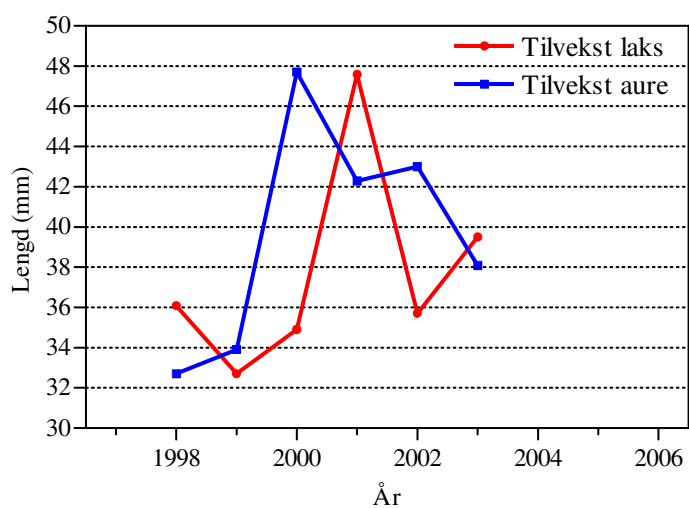
Den viktigaste årsaka til at årsyngelen av aure er større enn årsyngelen av laks er at auren gyt tidlegare enn laksen. Dermed kjem aureungane opp av grusen tidlegare og får ein lenger vekstsesong enn lakseungane det første året.

Årsyngelen av aure har blitt klart større f.o.m. 2000 enn åra før. Ein gjennomgang av vassstemperaturane for perioden 1996-2006 har ikkje vist endringar som kan forklara auken i storleik. Denne endringa er heller ikkje blitt registrert i andre elvar på Vestlandet som er undersøkt i same perioden. Det er mogeleg at dei store utsettingane av 1-somrig laks fram til 1998 påverka veksten til auren, for laksen er normalt dominant i høve til auren.

FIGUR 3.7. Gjennomsnittlig lengd (mm \pm SD) av årsyngel laks og aure fanga ved undersøkingar i Årøyelva i perioden 1997-2003 og 2006.



FIGUR 3.8. Gjennomsnittlig tilvekst (mm) den andre vekstsesongen for laks og aure fanga ved undersøkingar i Årøyelva i perioden 1997-2003 og 2006.



4.1. Gytefiskteljing

Det vart gjennomført gytefiskteljingar i Årøyelva den 27. november 2007. På dette tidspunktet var vassføringa redusert til ca 3,5 m³/s i samband med arbeid i kraftverket, og vasstemperaturen var 2,8 °C. Då undersøkinga vart gjennomført var det is på kanalen ut frå kraftverket, så der var det ikkje mogeleg å telja. Sikta i vatnet var om lag 4 meter, men dei to som dreiv ned elva meinte å ha brukbar kontroll.

I dei øvre delane av elva vart det ikkje observert fisk, men frå området som er kalla "Three waves" og ned til brua vart det observert til saman 9 storlaksar og ein smålaks. I tillegg vart det observert ein laks som låg daut på botnen. Det vart ikkje registrert ein einaste sjøaure. Før isen la seg på kanalen nokre dagar tidlegare, vart det frå land talt til saman 12 storlaks i kanalen (Arild Aase, pers. medd.), og då var vassføringa så låg at det var uråd for desse å trekkja ut i elva. Ein kan dermed vera tilnærma sikker på at desse fiskane ikkje er talt to gonger. Til saman vart det dermed registrert 21 storlaks og ein smålaks i Årøyelva seint i november. Utfrå andre observasjonar er det sannsynleg at det var minst 40 gytelaks i elva i gyteperioden.

TABELL 4.1. Resultat av gytefiskteljingane i 2000-2002 og 2007 i antal og prosent. *Tala frå 2007 inkluderer 12 storlaks talt frå land i kanalen.

År	Dato	Vassføring (m ³ /s)		Laks				Aure		
				Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	Totalt
2000	22/11	12	Totalt	49	53	22	124	4	0	4
			Andel (%)	39,5	42,7	17,7	100,0	100,0	0	100,0
2001	16/12	8	Totalt	4	14	43	61	18	3	21
			Andel (%)	6,6	23,0	70,5	100,0	85,7	14,3	100,0
2002	3/12	3	Totalt	49	100	39	188	17	0	17
			Andel (%)	26,1	53,2	20,7	100,0	100,0	0	100,0
2007*	27/11	3,5	Totalt	1	0	21	22	0	0	0
			Andel (%)	4,5	0	95,5	100,0	0	0	-

Ved stamfiske 20-21. oktober vart det fanga til saman 37 laks, og i tillegg vart det funne tre daude storlaksar på rista utfør kraftverket. Dersom ein legg til dei 22 laksane som vart registrert ved gytefiskteljingane, kjem ein fram til at det stod ca. 60 laks att i elva etter at sportsfiskesesongen var over. Ved sportsfisket vart det landa 34 laks, og i tillegg vart 10-12 laks sleppt ut att i elva mot slutten av sesongen. Berekna totalt innsig av laks til Årøyelva i 2007 vert dermed i underkant av 100 fisk (**tabell 4.2**).

Dersom alle laksane som vart fanga hadde vorte tekne på land og avliva, hadde sportsfiskefangsten vorte på ca. 45 laks. Tilsvarende hadde det vore 10 færre som stod att i elva, dvs. ca. 50 laks. I så fall ville fangstandelen vore i underkant av 50 %, som er rekna som normalt. Det kan henda at nokre laksar hadde gått ut att i sjøen etter gyting, men det er truleg ikkje snakk om eit stort antal. I 2007 vart stamlaksen stroken den 12. november, og vanleg stryketidspunkt er mellom 5. og 15. november (Arnt Hovland Munthe, pers. medd.). Ved tilsvarende teljing 3. desember 2002, dvs. ei veke seinare på året enn i 2007, vart det registrert heile 188 laks. Vassføringa var då 3 m³/s, om lag som i 2007, og det indikerer at låg vassføring ikkje nødvendigvis vil "pressa" laksen til å gå ut or elva, men i 2007 skjedde reduksjonen i vassføringa raskare enn i 2002. Det er meir sannsynleg at fråver av sjøaure ved gytefiskteljingane i 2007 skuldast at sjøauren hadde trekt ut att i fjorden, etter som sjøauren normalt gyt fleire veker tidlegare enn laksen.

TABELL 4.2. Berekning av totalt innsig til Årøyelva basert på gytefiskteljingar og fangstrapporatar. *I 2002 inkluderer fangsten 40 stk. rømt oppdrettslaks og 10 stk. stamfisk som vart fanga etter den ordinære fiskesesongen. **I 2007 vart det fanga 37 stamfisk, og i tillegg vart 3 storlaks funne daude på rista utnåfor avløpet frå kraftverket.

År		Laks			Totalt	Sjøaure
		Små	Mellom	Stor		
2000	Antal observert	49	53	22	124	29
	Antal fanga	22	52	18	92	4
	Totalt	71	105	40	216	33
	Fangstandel (%)	31,0	49,5	45,0	42,6	87,9
2001	Antal observert	4	14	43	61	85
	Antal fanga	5	41	28	74	21
	Totalt	9	55	71	135	106
	Fangstandel (%)	55,6	74,5	39,4	54,8	74,3
2002	Antal observert	49	100	39	188	86
	Antal fanga*	18+0	48+23	33+27	99+50	17
	Totalt	67	171	99	337	103
	Fangstandel (%)	26,9	41,5	60,1	44,2	83,5
2007	Antal observert	1	0	21	22	0
	Antal fanga**	2+2	13+12	19+26	34+40	36
	Totalt	5	25	66	96	36
	Fangstandel (%)	40,0	52,0	28,8	35,4	100,0

4.1. Eggteitleik

Kjønnsfordelinga for storlaks ved sports- og stamfiske samla var ca. 50:50. Dersom ein tek utgangspunkt i at det stod vel 20 storlaksar att i elva, vil det sei at det var 10 laksehoer som gytte naturleg i Årøyelva i 2007. Gjennomsnittsvakta på storlaksen var ca. 10 kg, og det var dermed 100 kg holaks i elva. Med eit berekna eggantal på 1 300 per kg lakseho (Sættem 1995), vart det dermed gytt totalt 130 000 egg. Det er rekna at samla areal i Årøyelva er 46 350 m² ved full elv, og det inneber at eggteitleiken ved naturleg gyting i 2007 var 2,8 egg per m².

TABELL 4.3. Berekna tettleik (egg per m²) av lakseegg i Årøyelva basert på antal observerte individ ved gytefiskteljingane 2000-2002. Berekningane føreset eit elveareal på 46 350 m², 1300 egg per kilo lakseho og 1900 egg per kilo aureho. (Sjå også vedleggstabell 12.1.1).

År		Laks			Totalt	Sjøaure	Totalt
		Små	Mellom	Stor			
	Andel hoer (%)	30	75	50			
2000	Antal egg per m ²	0,9	6,4	2,6	9,9	0,2	10,1
2001	Antal egg per m ²	0,1	1,6	5,3	6,9	0,7	7,6
2002	Antal egg per m ²	0,9	8,7	4,9	14,6	0,5	15,0
2007	Antal egg per m ²	0	0	2,8	2,8	0	2,8

I høve til Skurdal mfl. (2001) vil ein eggteitleik på 3 lakseegg per m² vera tilstrekkeleg til å oppnå full rekruttering, og gytebestanden i 2007 vil ikkje vera begrensande for rekrutteringa uttrykt som smoltproduksjon i høve til produksjonspotensialet. Likevel er det ein sterk reduksjon i høve til tidlegare undersøkingar. For perioden 2000-2002 er det berekna ein eggteitleik mellom 7 og 15 egg per m², korrigert til eit areal på 46 350 m².

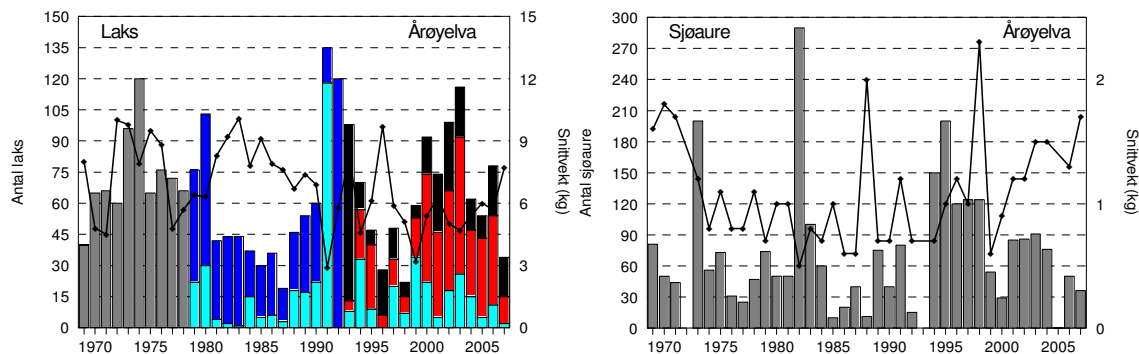
Det er no utarbeidd gytebestandsmål for dei nasjonale laksevassdraga i Noreg, inkludert Årøyelva (Hindar mfl. 2007). For Årøyelva vart det berekna eit produktivt elveareal på 46 350 m² og ein

produksjon på 11,1 laksemolt/100 m², totalt 5 145 laksemolt i heile elva. Anslaget for smoltproduksjon var basert på eit inntrykk av at smoltproduksjonen er avhengig av smoltalder, noko som så langt ikkje er påvist for norske laksebestandar (Sægrov mfl. 2007). Basert på areal og anteke produksjonspotensiale for laksemolt vart det sett eit gytemål på 4 egg/m², totalt 185 400 egg. For å nå dette gytemålet må det vere 143 kg hofisk som gyt i elva, og med ei gjennomsnittsvekt på 8 kg, betyr dette at det bør vere 18 gytehoer (Hindar mfl. 2007). Det er sannsynleg at potensialet for smoltproduksjon vil bli oppfylt ved lågare eggteettleik enn 4 pr. m², men det er også ei nedre grense for kor mange gytefisk som bør vere i elva for å oppretthalde den genetiske variasjonen. I Årøyelva er laksebestanden naturleg fåtallig på grunn av lite areal, og det tidlegare vore føreslege at det minst bør vere 20 ville laksehoer som eit langsiktig gjennomsnitt i ein gytebestand for å oppretthalde den genetiske variasjonen over tid. I denne samanheng er det også viktig med ein relativt talrik gytebestand av villaks for å motverke genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks (Skurdal mfl. 2001).

5.1. Fangststatistikk

Bestandsutviklinga er illustrert for perioden 1969-2007 i **figur 5.1**. Årleg fangst av laks har i antal variert mellom 19 og 135, gjennomsnittleg antal laks er 65, og gjennomsnittleg fangstvekt er 6,8 kg (variasjon mellom år frå 2,9 til 10,1 kg). Statistikken viser at det var dårleg fiske på heile 80-talet, med 1987 som eit desidert botnår. Deretter steig fangstane, og var i åra 1991-93 mellom dei høgaste i heile perioden. Fangstane desse tre åra er dominerte av ein årsklasse, gjennomsnittsvekta auka kvart år, frå 2,9 kg i 1992 til 5,8 kg i 1992, og vidare til 8,3 kg i 1993. Årsaka til desse gode fangstane er at det i 1990 av særskilde grunnar vart sett ut heile 75 000 smolt, medan det før 2000 vart sett ut 2-3 000 smolt. Utover 90-talet har fangstane vore dårlege, og i 1998 vart det berre fanga 22 laks. Frå 1999 vart fangstane vesentleg betre, og i 2003 vart det fanga 116 laks, det beste resultatet sidan rekordåra tidleg på 90-talet, og den fjerde største fangsten sidan 1969. Dei tre følgjande åra var fangstane noko redusert att, men framleis på eit bra nivå. I 2007 vart det fanga 34 laks med ei snittvekt på 7,8 kg. Resultatet er det dårlegaste sidan 1998 og mellom dei dårlegaste som er registrert i heile perioden 1969-2007.

Innrapportert fangst av aure har variert sterkt, frå null til 290 fisk, gjennomsnittleg fangst er 74. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 0,5 og 2,1 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-2007 er 1,1 kg. Etter nokre gode år i perioden 1994-97 var fangstane låge nokre år, men dei siste åra har fangstane teke seg opp att, og i 2003 vart det fanga 91 sjøaure, det beste resultatet sida 1997. Det var ikkje registrert fangst av sjøaure i 2005. I 2007 vart det fanga 36 sjøaure med ei snittvekt på 1,7 kg, som er det nest lågaste fangsten sidan tidleg på 1990-talet.



FIGUR 5.1. Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og aure (høgre) i Årøyelva i perioden 1969-2007. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt er vist som linje. I perioden 1979-92 er det skilt mellom laks over (blå) og under 3 kg (grøn). Frå 1993 er laksefangstane delt i tre: <3 kg (grøn), 3-7 kg (raud) og >7 kg (svart). Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS).

5.2. Stamfiske

Det har årleg vore gjeve løyve til å fanga opptil 20 par laks under stamfiske, for produksjon av settefisk og smolt, men f.o.m. 1999 er det berre sett ut smolt.

6.

SKJELPRØVAR FRÅ VAKSEN FISK

6.1. Materiale

Rådgivende Biologer AS har i åra 1999-2007 motteke og analysert skjelprøvar frå sportsfisket etter laks og sjøaure i Årøyelva (Urdaal 2007). For å kartlegge innslaget av rømt laks i gytebestanden er det blitt fiska med stang etter fiskesesongen og skjelprøvar av desse er også blitt analysert av Rådgivende Biologer AS. Innsamling av stamfisk blir gjennomført i "Kanalen" kort tid før gytesesongen. For å skaffe ytterlegare informasjon om innslaget av rømt laks i gytebestanden blir det i denne samanheng fanga fleire fisk enn det som trengst til stamfisk. Etter fangst blir fisken merka individuelt og det blir teke skjelprøvar av all fisken og prøvane blir analysert ved VESO. Fisken blir deretter halden i kar til resultatane av skjelkontrollen er klar. Deretter blir all oppdrettsfisk avliva, og dei villaksane som ikkje skal brukast som stamfisk blir sette tilbake i kanalen. I **tabell 6.1** er innslaget av rømt laks under ekstrarfiske berekna med utgangspunkt i all fisk som er fanga etter fiskesesongen.

Frå sportsfisket i åra 1999-2007 er det analysert skjelprøvar frå 516 fisk, fordelt på 473 laks, 41 sjøaure og 2 regnbogeaure. Frå ekstrarfisket etter fiskesesongen er det frå desse åra analysert skjelprøvar frå 522 fisk, fordelt på 516 laks og 6 sjøaure (**tabell 6.1**).

TABELL 6.1. Oversikt over innsamla skjelmateriale frå Årøyelva for perioden 1999-2007. *Samla snitt er snitt av årsverdiar.

År	Sportsfiske					Ekstrarfiske				
	Laks		Sjøaure Antal	Regnboge Antal	Totalt Antal	Laks		Sjøaure Antal	Regnboge Antal	Totalt Antal
	Antal	Oppdrett, % (n)				Antal	Oppdrett, % (n)			
1999	62	33,9 (21)	11	0	73	79	53,2 (42)	3	0	82
2000	48	29,2 (14)	3	1	52	39	17,9 (7)	0	0	39
2001	48	18,8 (9)	16	1	65	62	17,7 (11)	0	0	62
2002	40	35,0 (14)	0	0	40	124	50,8 (63)	0	0	124
2003	73	26,0 (19)	10	0	83	41	26,8 (11)	2	0	43
2004	53	22,6 (12)	0	0	53	73	9,6 (7)	0	0	73
2005	49	14,3 (7)	1	0	50	18	27,8 (5)	1	0	19
2006	66	13,6 (9)	0	0	66	40	20,0 (8)	0	0	40
2007	34	17,6 (6)	0	0	34	40	15,0 (6)	0	0	40
Samla	473	23,4* (111)	41	2	516	516	26,5* (160)	6	0	522

6.2. Laks

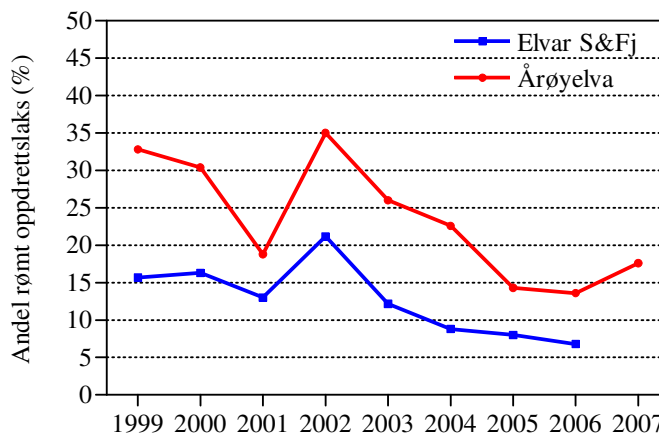
6.2.1. Rømt oppdrettslaks

Andelen av rømt oppdrettslaks i fiskesesongen har variert mellom 35,0 % i 2002 og 13,6 % i 2006, og snittet for alle åra er 23,4 % (**tabell 6.1**). Ved ekstrarfisket etter fiskesesongen og under stamfiske/kontrollfiske har innslaget av rømt oppdrettslaks i skjelmaterialet i gjennomsnitt vore litt høgare, med 26,5 %. I tre av dei ni åra var innslaget av rømt oppdrettslaks høgare under ekstrarfisket samanlikna med i fiskesesongen, i to av åra var det lågare og i fire av åra var innslaget om lag det same. Det er relativt store materiale som er innsamla alle åra både under sportsfisket og ekstrarfisket, med unntak av i 2005 då høg vassføring gjorde det uråd å gjennomføre stamfiske/kontrollfiske.

Andelen rømt laks i skjelmaterialet frå Årøyelva gjekk jamt nedover frå toppåret 2002 til 2006, før det var ein auke att i 2007 til 17,6 % (**figur 6.1**). Fram til 2006 var utvikling og mellomårsvariasjon svært likt i Årøyelva og dei andre elvane som har vore undersøkt i Sogn og Fjordane i den same perioden

(lineær regresjon: $r^2=0,81$, $p=0,0024$), men andelen rømt fisk har heile tida vore 1,5-2,5 gongar høgare i Årøyelva enn snittet for alle elvane. Førebels oversikt frå dei andre elvane i Sogn og Fjordane viser ein auke i innslaget av rømt oppdrettslaks til 16,4 % i 2007, altså nær det same innslaget som i Årøyelva dette året.

Utsettingane av smolt i Årøyelva utgjør eit problem ved vurdering av kor mykje rømt oppdrettslaks det er i elva, ved at det kan vera svært vanskeleg å skilja utsett Årøylaks frå oppdrettslaks som har rømt kort tid etter utsetting i sjø. Det er såleis mogeleg at andelen rømt oppdrettslaks enkelte år har vorte sett høgare enn det som er reelt, ved at utsett laks feilaktig har vorte vurdert som rømt oppdrettslaks. Likevel er det ingen tvil om at det alle åra har vore relativt mykje rømt oppdrettslaks i materialet.



FIGUR 6.1. Andel rømt oppdrettslaks (%) i skjelmaterialet frå Årøyelva 1999-2007, samanlikna med gjennomsnittleg andel rømt laks i skjelmaterialet frå ei rekkje elvar i Sogn og Fjordane i perioden 1999-2006

6.2.2. Naturleg rekruttert og utsett laks

Andel utsett laks i skjelmaterialet

Før 2001 vart ein del av smolten som vart sett ut i Årøyelva feittfinneklippt, sidan 2001 har all utsett smolt vorte feittfinneklippt. Ein har dermed ein mykje betre kontroll med opphavet til fiskane som vert fanga, og usikkerheita vil då liggja i kor samvitsfullt fiskarane registrerer om feittfinna manglar, og om det er andre som merkar fiskane sine på same vis. For skjelmaterialet etter 2002 vert berre feittfinneklippt fisk rekna som utsett, resten vert delt i villaks eller rømt oppdrettslaks. Innslaget av utsett fisk vert såleis eit minimum, og det er ein del umerka fisk som ser ut til å ha klekkeribakgrunn. I løpet av dei fire siste sesongane har det vore til saman 86 feittfinneklippt laks i skjelmaterialet frå sportsfisket, eit snitt på 39 % av laksane (unnateke rømt oppdrettslaks, **tabell 6.2**). I materialet frå ekstrasfisket i 2003-2007 var 73 av 175 villaks feittfinneklippt dvs. 42 %, altså om lag det same innslaget som i materialet frå sportsfisket.

Sjøalderfordeling

Dei tre kategoriane ein-, to- og tre-sjøvinterlaks (**tabell 6.3**) vil normalt svara om lag til høvesvis små- (<3 kg), mellom- (3-7 kg) og storlaks (>7 kg), men ein del av dei største fiskane i kvar sjøaldergruppe vil verta plassert ei storleiksgruppe for høgt, slik at t.d. mellomlaks vil bestå av mest to-sjøvinterlaks, men det vil også vera ein del ein-sjøvinterlaks i denne gruppa. Høgt innslag av rømt oppdrettslaks og utsetting av stor smolt vil forsterka avviket mellom sjøalder og storleiksgruppe. I Årøyelva er 10-30 % av laksane i kvar aldersgruppe så store at dei vert plassert i "feil" storleiksgruppe. For å vurdere overlevinga av ulike årsklassar må ein difor bruka den førstnemnde grupperinga.

I gjennomsnitt har sjøalderfordelinga i skjelmaterialet av laks fanga i Årøyelva i perioden 1999-2004 vore ca 35 % 1-sjøvinterlaks, 52 % 2-sjøvinterlaks og 13 % 3-sjøvinterlaks, men det har vore store mellomårsvariasjonar. Av smoltårgangen frå 1999 var andelen 1- og 2-sjøvinterlaks høvesvis 57 % og 35 %, av den neste smoltårgangen var andelane høvesvis 19 % og 70 % (**tabell 6.3**).

TABELL 6.2. Antal og andel (%) feittfinneklippt laks i skjelmaterialet frå sportsfisket i Årøyelva i 1999-2007. *Samla andel er snitt av åra 2003-2007.

År	Umerka antal	Feittfinneklippt		Oppdrett antal	Totalt antal
		antal	%		
1999	41	0	0	21	62
2000	34	0	0	14	48
2001	38	1	2,5	9	48
2002	26	0	0	14	40
2003	38	16	29,6	19	73
2004	24	17	41,5	12	53
2005	32	10	23,8	7	49
2006	36	21	36,8	9	66
2007	6	22	78,6	6	34
Samla	275	87	42,1*	113	473

TABELL 6.3. Sjøalderfordeling (antal og %) av ulike smoltårgangar av laks i skjelmaterialet frå Årøyelva i 1999-2007. Smoltårgangar før 1998 og etter 2004 er utelukka. *Samla andel er snitt av smoltårgangane. Materialet inkluderer både sports- og haustfiske.

Smoltårgang	Sjøalder, antal og (%)			Totalt
	1-sjøvinter	2-sjøvinter	3-sjøvinter	
1996			3 (-)	3
1997		3 (-)	1 (-)	4
1998	67 (56,3)	24 (20,2)	28 (23,5)	119
1999	9 (11,1)	54 (65,9)	19 (23,2)	82
2000	8 (19,0)	30 (71,4)	4 (9,5)	42
2001	37 (52,1)	24 (33,8)	10 (14,1)	71
2002	27 (42,2)	30 (46,9)	7 (10,9)	64
2003	22 (33,3)	39 (59,1)	5 (7,6)	66
2004	9 (9,5)	46 (48,4)	40 (42,1)	95
2005	6 (-)	18 (-)		24
2006	2 (-)			2
Samla	187 (31,9*)	268 (49,4*)	117 (18,7*)	572

I gjennomsnitt for smoltårgangane frå 2001 – 2004 er det litt høgare andel einsjøvinterfisk mellom dei utsette smoltane enn villsmoltane, men også litt høgare andel 3-sjøvinterlaks. Av smoltårgangen frå 2004 var det låg andel av 1-sjøvinter laks i begge gruppene, og spesielt høg andel 3-sjøvinterlaks av utsett fisk, heile 60 % av 2004-årgangen av utsett laks vart gjenfanga som 3-sjøvinterlaks (**tabell 6.4**). Smolten som gjekk ut i 2004 vaks uvanleg godt det første året i sjøen, og resultatet indikerer at god vekst det første året medfører høgare sjøalder ved kjønnsmodning.

TABELL 6.4. Sjøalderfordeling (antal og %) av smoltårgangane 2001-2006 av vill og utsett laks i skjelmaterialet frå Årøyelva. Merk at av smolten som gjekk ut i 2005 og seinare er det ein del fisk som enno held seg i havet. Materialet inkluderer både sports- og haustfiske.

Smoltårgang	Sjøalder, antal og (%)			Totalt
	1-sjøvinter	2-sjøvinter	3-sjøvinter	
<u>Vill laks</u>				
2001	18 (50)	14 (39)	4 (11)	36
2002	20 (38)	26 (49)	7 (13)	53
2003	9 (24)	26 (68)	3 (8)	38
2004	8 (15)	30 (58)	14 (27)	52
2005	1 (-)	1 (-)		2
2006	0 (-)			0
Samla	56	97	28	181
Snitt 2001 - 2004	14 (31,7)	24 (53,5)	7 (14,8)	45 (100,0)
<u>Utsett laks</u>				
2001	19 (54)	10 (29)	6 (17)	35
2002	7 (64)	4 (36)	0 (0)	11
2003	13 (46)	13 (46)	2 (7)	28
2004	1 (2)	16 (37)	26 (60)	43
2005	5 (-)	17 (-)		22
2006	2 (-)			2
Samla	47	60	34	141
Snitt 2001 - 2004	10 (41,7)	11 (37,1)	9 (21,2)	29 (100,0)

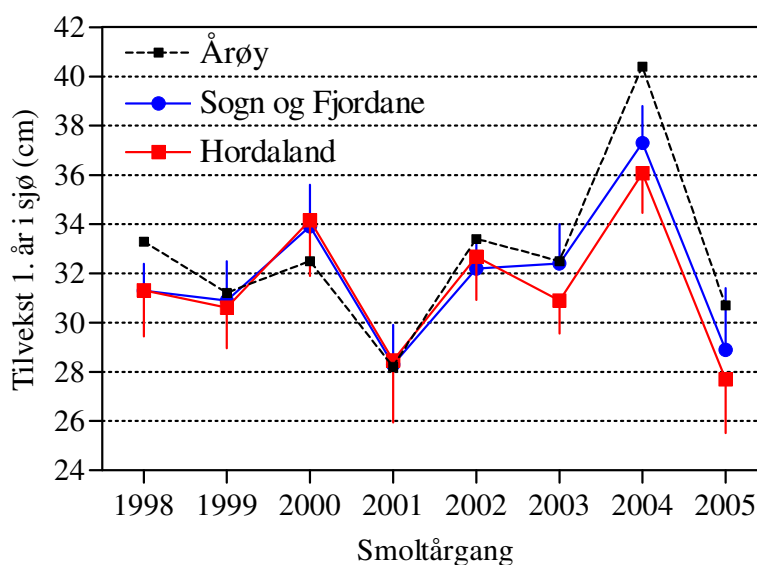
Vekst i elv og sjø

Gjennomsnittleg smoltalder for dei naturleg rekrutterte laksane var 2,8 år, og smoltlengda 13,8 cm. I materialet var smoltårgangane 1995-2005 representert, men årgangane 1995-1997 er så fåtallige at dei er utelatne. Det var liten variasjon i smoltalder og -lengd mellom årgangane 1998-2005 (**tabell 6.5**), men smoltårgangen 2001 var i gjennomsnitt eldre og større enn dei tre føregåande smoltårgangane. Sidan det vanlegvis er uråd å lesa smoltalder på utsett fisk, er det truleg at smoltalderen gjev eit rett uttrykk for naturleg rekruttert fisk. Dei gjennomsnittlege smoltlengdene er større enn dersom materialet berre hadde innehalde naturleg rekruttert fisk. Utsett laks er i snitt 1-2 cm større enn naturleg rekruttert laks, og det er truleg at reell gjennomsnittleg smoltlengd for naturleg rekruttert laks er i overkant av 13 cm.

Veksten første året i sjø har variert mellom 28,2 cm i 2001 og 40,4 cm i 2004. Tilveksten første året i sjø kan gje eit inntrykk av kva tilhøve som har møtt laksane første leveåret i havet. **Figur 6.2** viser gjennomsnittleg tilvekst første året i sjø for åtte smoltårgangar av laks som er fanga etter ein vinter i sjø i til saman 17 elvar i Sogn og Fjordane og 9 elvar i Hordaland. Biletet er eintydig og viser at veksten var klart dårlegast i 2001 og 2005, og for alle elvane var veksten best i 2004. Det er tydeleg at desse tre åra peikar seg ut i negativ og positiv retning for nær all laks som har returnert til Sogn og Fjordane. Laksen i Årøyelva følgjer det generelle mønsteret svært godt, og kurva for tilvekst i Årøyelva samvarierer signifikant med kurvene for både Sogn & Fjordane (lineær regresjon: $r^2=0,85$; $p=0,001$) og Hordaland ($r^2=0,72$; $p=0,008$). Gjennomsnittleg tilvekst for smoltårgangen frå 2006 var berre 23,4 cm (**tabell 6.5**), men sidan berekninga baserer seg på berre to fisk er det vanskeleg å festa lit til dette talet. Samvariasjonen med andre elvar tidlegare år (jfr. **figur 6.2**) gjer at ein vil kunna vurdere resultatet frå Årøyelva opp mot desse, men førebels er ikkje resultatet frå dei andre elvane klare.

TABELL 6.5. Oversikt over smoltalder, smoltlengd og vekst første året i sjø for 9 smoltårgangar av vill og utsett laks i Årøyelva. Smoltalder og -lengd er berekna på vill laks, ikkje utsett; første års sjøvekst er berekna på 1-sjøvinterlaks. *Samla snitt og st.avvik av årssnitt.

Smoltårgang	Antal fisk	Smoltalder, år (snitt ± std.)	Smoltlengd, cm (snitt ± std.)	Vekst 1. år i sjø, cm (snitt ± std.)
1998	120	2,7 ± 0,6	13,8 ± 2,5	33,3 ± 3,8
1999	82	3,1 ± 0,5	13,8 ± 2,1	31,2 ± 4,6
2000	42	2,6 ± 0,7	13,5 ± 3,9	32,5 ± 4,1
2001	71	3,4 ± 0,9	15,5 ± 2,4	28,2 ± 4,0
2002	64	2,6 ± 0,5	15,0 ± 2,9	33,4 ± 4,1
2003	67	2,6 ± 0,5	13,4 ± 2,1	32,5 ± 4,9
2004	95	2,9 ± 0,6	14,2 ± 2,3	40,4 ± 6,7
2005	25	-	12,2 ±	29,9 ± 3,2
2006	2	-	-	23,4 ± 5,7
Samla	576	2,8 ± 0,3*	13,8 ± 1,3*	31,6 ± 4,6*



FIGUR 6.2. Gjennomsnittleg tilvekst første året i sjøen for einsjøvinterlaks fanga i Årøyelva for åra 1999-2006, samanlikna med gjennomsnittleg tilvekst for laks frå 17 elvar i Sogn og Fjordane og 9 elvar i Hordaland.

Sjøoverleving

Det ser ut til å vera ein positiv samanheng mellom sjøvekst første året og overleving. Samanhengen mellom veksten første året i sjøen og registrert fangst av smålaks året etter for Sogn og Fjordane samla er signifikant (lineær regresjon, $r^2=0,58$; $p=0,02$; Urdal 2007). For Årøyelva åleine er det ingen slik samanheng ($r^2=0,09$; $p=0,48$). Noko av forklaringa kan vera at i år med god sjøvekst, vil ein høgare andel av laksen i ei storlakselv som Årøyelva utsetja returen til elva til dei er mellom- eller storlaks. Dersom ein nyttar skjelmaterialet til å korrigera for feil kategorisering (t.d. mellomlaks som er 1-sjøvinter og omvendt) og andel rømt oppdrettslaks, kan ein få ei uttrykk for kor mange laksar som vert fanga att av kvar smoltårgang i Årøyelva (**tabell 6.6**). Tabellen viser at samla fangst av dei sju smoltårgangane som er komplett (1998-2004) har variert lite, mellom 59 laks av 2002-årgangen og 79 laks av 1998-årgangen. Samla er det fanga flest 2-sjøvinterlaks (38 %), men skilnaden mellom dei tre sjøaldergruppene er liten, og nær 30 % av fangsten er 3-sjøvinterlaks.

TABELL 6.6. Bereknna fangst i antal og (%) av ulike smoltårgangar av laks i Årøyelva. Tala er offisiell fangststatistikk, korrigert for andel rømt oppdrettslaks i fangstane og feilplassering av sjøaldergrupper (x-sjøvinterlaks) i høve til storleikskategoriar (små-, mellom- og storlaks). *Smoltårgangane frå 2005 og 2006 er ikkje inkludert, sidan ikkje alle aldersgrupper av desse er fanga.

Smoltårgang	1-sjøvinterlaks	2-sjøvinterlaks	3-sjøvinterlaks	Samla
1998	28 (37,8)	24 (32,4)	22 (29,7)	74
1999	23 (29,1)	30 (38,0)	26 (32,9)	79
2000	27 (40,9)	17 (25,8)	22 (33,3)	66
2001	17 (25,0)	36 (52,9)	15 (22,1)	68
2002	29 (48,3)	21 (35,0)	10 (16,7)	60
2003	14 (21,9)	27 (42,2)	23 (35,9)	64
2004	5 (8,5)	36 (61,0)	18 (30,5)	59
2005	8	8	-	16
2006	1	-	-	1
Samla*	143	191	136	470

Med utgangspunkt i estimert presmolttleik og årlege utsettingar av ca 5 000 – 15 000 smolt, har det samla gått ut 7-15 000 smolt kvart år i perioden 1998-2004 (tabell 6.7). Total fangst av desse smoltårgangane har variert mellom 60 og 79 laks. Dersom ein reknar ein fangstandel på 50 %, vil overlevinga av desse smoltårgangane ha variert mellom 1,6 og 2,0 %. Smoltårgangane frå 2001, 2002, 2003 og 2004 kan delast i naturleg rekruttert og utsett laks. Bereknna gjenfangst ei elv av naturleg rekruttert laks av desse smoltårgangane låg mellom 1,2 % og 2,4 %, medan tilsvarende tal for utsett laks var 0,2 – 0,3 %. Desse tala indikerer at naturleg rekruttert laks har ei overleving i sjøen som er 7-8 gonger høgare enn utsett laks. Av den ville smolten er det noko høgare gjenfangst for årsklassane frå 2002 og 2003 enn det som er berekna for andre elvar (Sægrov mfl. 2007). Dette kan tyde på at det har gått ut noko fleire ville laksesmolt enn det vi har berekna etter elektrofiske dei aktuelle åra.

TABELL 6.7. Bereknna smoltutvandring og gjenfangst i elva av 7 smoltårgangar i Årøyelva. Smoltutvandring av naturleg rekruttert ("vill") laks baserer seg på estimert presmolttleik per 100 m² og eit elveareal på 36 000 m². Tala for total fangst av kvar smoltårgang er henta frå tabell 6.6.

Smolt- årgang	Presmolt n/100 m ²	Smoltutvandring, antal			Fangst, antal			Gjenfangst i elv (%)		
		Vill	Utsett	Samla	Vill & utsett	Vill	Utsett	Vill & utsett	Vill	Utsett
1998	16,6	5976	5000	10976	73			0,7		
1999	7,3	2628	5000	7628	79			1,0		
2000	8,4	3024	5000	8024	66			0,8		
2001	6,8	2448	5000	7448	68	54	14	0,9	2,2	0,3
2002	5,8	2088	5000	7088	60	50	10	0,8	2,4	0,2
2003	6,9	2484	10000	12484	64	44	20	0,5	1,8	0,2
2004	7,2	2592	12000	14592	60	30	30	0,4	1,2	0,3

6.3. Sjøaure

Dei 47 sjøaurane som vart undersøkte hadde vore mellom 1 og 7 somrar i sjøen og hadde vakse 7-19 cm kvart av dei første åra i sjø (**tabell 6.8**). Det kan sjå ut til at sjøveksten var dårlegare i 1998 enn dei andre åra, både førsteårsveksten til 1998-smoltårgangen og andreårsveksten til 1997-smoltårgangen er vesentleg dårlegare enn dei andre åra. Det ser også ut til at veksten har vore betre enn tidlegare dei siste åra, men antalet skjelpørvar frå kvar smoltårgang er lågt, og dette gjer konklusjonen usikker.

TABELL 6.8. Oversikt over smoltalder, smoltlengd og vekst første året i sjø for 10 smoltårgangar av sjøaure i Årøyelva. (Av dei 47 skjelpørvene som vart undersøkte var det 7 som ikkje var leselege.)

Smoltårgang	Antal fisk	Smoltalder, år (snitt ± std.)	Smoltlengd, cm (snitt ± std.)	Vekst 1. år i sjø, cm (snitt ± std.)	Vekst 2. år i sjø, cm (snitt ± std.)
1993	1	2,0 ± -	10,1 ± -	8,5 ± -	9,6 ± -
1994	1	2,0 ± -	15,2 ± -	11,9 ± -	15,7 ± -
1996	2	2,0 ± 0,0	12,5 ± 2,0	10,2 ± 4,5	13,1 ± 1,1
1997	2	2,0 ± 0,0	13,5 ± 1,0	10,3 ± 3,2	6,7 ± 0,5
1998	6	2,4 ± 0,5	13,6 ± 4,5	8,2 ± 1,9	10,1 ± 4,5
1999	8	3,0 ± 1,2	16,9 ± 6,3	12,6 ± 3,4	8,0 ± 1,0
2000	10	2,5 ± 0,5	13,6 ± 2,4	13,7 ± 2,2	11,4 ± 3,9
2001	1	2,0 ± -	19,2 ± -	13,4 ± -	18,6 ± -
2002	9	3,0 ± -	14,6 ± 2,3	18,3 ± 2,3	16,6 ± 1,6
2003	1	2,0 ± -	-	-	-
Ubestemt	7				
Samla	47	2,5 ± 0,7	14,4 ± 3,8	13,0 ± 4,1	12,3 ± 4,4

7.

KULTIVERING - FISKEUTSETTINGAR

7.1. Fiskeutsettingar

Etter reguleringa i 1983 har det vore årleg vorte sett ut fisk i Årøyelva. Frå 1983 til 1988 vart det sett ut 2-3000 smolt av laks, dei første åra som kompensasjon for mogeleg redusert smoltproduksjon på grunn av tilslamming i utbyggingsperioden. I 1989 vart det ikkje sett ut smolt på grunn av karantene etter påvist BKD i settefiskanlegget. Frå og med 1991 vart regulanten pålagt å koste utsetting av fisk med bakgrunn i konsesjonsvilkåra, og frå 1991 til 1997 vart det årleg sett ut 50.000 einsomrig settefisk i elva. I denne perioden vart det også sett ut 1 000-3 000 smolt årleg. I 1997 vart utsettingspålegget mellombels endra til 5 000 smolt, og frå og med 2005 vart dette pålegget gjort permanent.

F.o.m. 2000 har all smolten vore merka med feittfinneklypping. I eit samarbeid mellom grunneigarane og Havforskningsinstituttet i Bergen vart det i 2003 sett ut 10 000 smolt, alle var feittfinneklypte og halvparten var mikromerka og behandla med eit middel mot lakselus. Dette vart gjenteke i 2004, no med 12 000 smolt som alle var feittfinneklypt og mikromerka. Inntil 2002 vart smolten sett ut seint i juni, men frå og med 2002 er smolten blitt sett ut i første halvdel av mai, som også svarar til starten på utvandringsperioden for vill laksesmolt i aurlandselva og Flåmselva i Sogn (Sægrov mfl. 2007)

TABELL 7.1. Utsettingar av 1-somrig settefisk og smolt i Årøyelva etter den siste reguleringa i 1983. F.o.m. 2000 har all smolten vore merka med feittfinneklypping, og f.o.m. 2003 har smolten i tillegg blitt merka med snutemerke for individuell attkjønning og halvparten er blitt behandla med middel som reduserer effekten av lakseluspåslag. Dette er eit forsøk i samarbeid med Havforskningsinstituttet i Bergen. ¹: I 1998 vart det sett ut 7000 tosomrig settefisk.

År	1-somrig settefisk	Smolt
1983		3 000
1984		3 000
1985		3 000
1986		3 000
1987		3 000
1988		3 000
1989		
1990		75 000
1991	50 000	2 000
1992	50 000	2 000
1993	50 000	2 000
1994	50 000	2 000
1995	50 000	2 000
1996	50 000	2 000
1997	50 000	2 000
1998	7 000 ¹	2 000
1999		5 000
2000		5 000
2001		5 000
2002		5 000
2003		10 000
2004		12 000
2005		15 000
2006		15 000
2007		11 700

7.2. Potensiale for smoltproduksjon ved utlegging av lakseegg

Nedgraving av befrukta lakseegg er etter kvart blitt ei svært vanleg kultiveringsform i Noreg. Metoden har gjeve godt tilslag dei aller fleste stader der den er prøvd. Ved denne kultiveringsforma gjennomgår fisken alle dei viktigaste fasane for naturleg seleksjon. Den største dødelegheita, og dermed truleg den viktigaste seleksjonen på ungfiskstadiet skjer dei første vekene etter at yngelen er komen opp av elvegrusen. Når ein fôrar fisken før utsetting, vil dei ikkje få med seg denne tidlege seleksjonsfasen. Eit fellestrekk ved all kultivering er likevel at det naturlege partnervalet ikkje finn stad, og dette er truleg ein viktig faktor i bestandens genetiske struktur, men det er ukjent i kva grad det påverkar overleving og bestandsstruktur over tid. Heller ikkje ved nedgraving av egg får foreldrefiskane velje sin gytepartner. I ei elv vil det vanlegvis vere mange hannar som befruktar egga til den enkelte hoa ved at deltek mange små kjønnsmogne hannar i tillegg til den vaksne hannen.

Utlegging av egg blir no brukt som kultiveringsmetode ved bestandsoppbygging, t.d. i elvar der laksebestanden er gått tapt på grunn av forsuring, eller der bestanden er redusert eller gått tapt av andre årsaker. Det blir også gjort der det er areal ovanfor anadrom strekning, der ein kan få produsert smolt som gjev ein større bestand av vaksen fisk. I nokre tilfelle skjer dette med rogn som er tilbakeført frå Levande genbank. Det er ikkje tilrådeleg å legge ut egg der det er tilstrekkeleg bestand av vill gytelaks.

I Årøyelva vil ikkje utlegging av egg på den anadrome strekninga medføre auke i smoltproduksjonen fordi det så langt har vore tilstrekkeleg med naturleg gyting til at produksjonspotensialet for villsmolt er oppfylt. Utlegging av egg på den anadrome delen av Årøyelva er difor ikkje tilrådeleg. Frå vandringshinderet for anadrom fisk og opp til Hafslovatnet renn elva bratt gjennom eit gjel, og det blir her tidvis svært lite vatn. Potensialet for smoltproduksjon er lite på denne strekninga og det kjem heller ikkje inn sidebekkar som er eigna for eggutlegging. Det er dermed lite eller ikkje potensiale i Årøyelva for å auke smoltproduksjonen nemneverdig ved nedgraving av lakseegg.

Rådgivende Biologer AS gjennomførte fiskeundersøkingar i Årøyelva i 2006 og 2007 for å skaffe ein oppdatert oversikt over bestandssituasjonen for laksen og sjøauren i elva. Undersøkingane omfatta elektrofiske på fem stasjonar i elva i februar 2007 og gytefiskteljingar i november 2007. Det er også analysert skjelprøvar av fisk som vart fanga i åra frå 2004 til 2007. Resultata er samanlikna med resultata frå årlege undersøkingar i elva i perioden 1997 til 2003 (Urdal mfl. 2004).

8.1. Ungfisk

Ungfiskundersøkingar ved elektrofiske vart gjennomført på 5 stasjonar i Årøyelva 1. februar 2007. Ein av stasjonane vart undersøkt for første gong, dei andre har vore undersøkt årleg i perioden 1997-2003. Det vart fanga til saman 252 ungfisk, fordelt på 230 laks og 22 aure. Total tettleik var 57 per 100 m², fordelt på 53 laks og 4 aure. To-åringar (1+) var den mest talrike aldersgruppa av laks, og desse var gytt som egg hausten 2004. Ungfisktettleiken av laks var i 2006 den høgaste sidan 1998, medan tettleiken av aure var den nest lågaste som er registrert. Tettleiken av aure har gått jamt nedover sidan 1999.

Årsyngelen av aure var betydeleg større enn årsyngel av laks, høvesvis 71 og 52 mm. Dette kjem av at auren gyt tidlegare enn laksen og dermed kjem aureyngelen opp av grusen tidlegare enn lakseyngelen og får ein lenger vekstsesong det første året. Den andre vekstsesongen veks lakseyngane like mykje som auren dei fleste av åra, men enkelte år veks auren tydeleg betre. Lengda på årsyngel av laks har vore relativt stabile i heile perioden, medan lengda på årsyngel av aure auka kraftig i åra 2000-2003, og var store også i 2006. Dette kan ha samband med redusert konkurranse med laks fordi dei store utsettingane av 1-somrig laks stansa i 1999.

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik var 16,1 per 100 m², fordelt på 13,1 laks og 2,8 aure. Tettleiken er vesentleg høgare enn teoretisk berekna tettleik, som er ca 9 presmolt per 100 m². Ut frå presmolttettleiken er det berekna ei utvandring på 5 800 villsmolt våren 2007, fordelt på 4 700 laks og 1 100 aure. Samla presmolttettleik i 2006 var den tredje høgaste for heile perioden. Tettleiken av presmolt laks var den nest høgaste som er registrert, medan tettleiken av aure var relativt låg.

8.2. Vaksen fisk

Fangst

Etter nokre år med dårlege fangstar av laks midt på 1990-talet, tok fangstane seg opp att fram til og med 2003. Dei siste åra har fangstane vore noko reduserte att, men er framleis på eit bra nivå. I 2006 vart det fanga 78 laks, som er høgare enn snittet for heile perioden 1969-2007 (66 laks). I 2007 var fangsten 34 laks med ei gjennomsnittsvekt på 7,8 kg. Midt på 1990-talet vart det fanga mellom 150 og 200 sjøaurar i Årøyelva, etter den tid har fangsten av sjøaure avteke, og i 2007 vart det berre fanga 36 aurar med ei gjennomsnittsvekt på 1,7 kg. Fangstutviklinga for sjøaure liknar den som er registrert i andre elvar på Vestlandet dei siste åra, og den låge overlevinga i sjøen synest å ha samband med lite tilgang på næring (Sægrov mfl. 2007).

Rømt oppdrettslaks

I åra 1999-2007 har det vore analysert skjelprøvar frå sportsfiske og ekstraordinært haustfiske i Årøyelva. Frå sportsfisket i åra 1999 - 2007 er det analysert skjelprøvar frå 516 fisk, fordelt på 473 laks, 41 sjøaure og 2 regnbogeaure. Frå ekstrarfisket etter fiskesesongen er det frå desse åra analysert skjelprøvar frå 522 fisk, fordelt på 516 laks og 6 sjøaure. I fiskesesongen har andelen rømt oppdrettslaks variert mellom 35,0 % i 2002 og 13,6 % i 2006, og snittet for alle åra er 23,4 %. Ved ekstrarfisket etter fiskesesongen og under stamfiske/kontrollfiske har innslaget av rømt oppdrettslaks i skjelmaterialet i gjennomsnitt vore litt høgare med 26,5 %. I tre av dei ni åra var innslaget av rømt oppdrettslaks høgare under ekstrarfisket samanlikna med i fiskesesongen, i to av åra var det lågare og i fire av åra var innslaget om lag det same.

Andelen rømt laks i skjelmaterialet frå Årøyelva gjekk jamt nedover frå toppåret 2002 til 2006, før det

var ein auke att i 2007 til 17,6 %. Fram til 2006 var utviklingstendensen i innslaget av rømt oppdrettslaks i Årøyelva den same som i dei andre elvane som har vore undersøkt i Sogn og Fjordane, men andelen rømt fisk har heile tida vore 1,5-2,5 gongar høgare i Årøyelva enn snittet for alle elvane. Førebels oversikt frå dei andre elvane i Sogn og Fjordane viser ein auke i innslaget av rømt oppdrettslaks til 16,4 % i 2007, altså nær det same innslaget som i Årøyelva dette året.

Overleving i sjøen og innslag av kultivert fisk

Med bakgrunn i berekna smoltutvandring etter ungfiskundersøkingar og kjent antal utsett smolt er det berekna at overlevinga av naturleg rekruttert og utsett laks frå smoltårgangane 1998-2003 har variert mellom 1,7 og 2,0 %. Dersom ein korrigerer fangststatistikken for andel rømt oppdrettslaks og sjøalder i høve til vekt, ser det ut til å ha vore jamn fangst av dei ulike smoltårgangane. Samla fangst av 1-, 2- og 3-sjøvinterlaks har variert mellom 79 fisk frå 1999-smoltårgangen, og 60 fisk frå 2002-smoltårgangen. Smoltårgangen frå 2005 overlevde dårleg i sjøen og den frå 2006 overlevde svært dårleg. Når alle fiskane frå desse smoltårgangane er komne tilbake til elva i 2009, vil det truleg vise seg at antalet fanga av smoltårsklassane frå 2005 og 2006 blir betydeleg lågare enn dei føregåande.

F.o.m. 2000 har all utsett smolt vore feittfinneklypt, og i perioden 2003-2007 har andelen feittfinneklypt laks i snitt vore 33 %, med variasjon mellom 24 og 42 %. Laksane frå smoltårgangane 2001, 2002, 2003 og 2004 kan delast inn i naturleg rekruttert og utsett laks. Berekna fangst i elva av vill laks av desse smoltårgangane var høvesvis 2,2 %, 2,4 % og 1,8 % og 1,2 %, gjennomsnittleg 1,9 %. Av utsett smolt av dei same smoltårgangane er det blitt gjenfanga 0,3 %. Overlevinga til naturleg rekruttert laks er dermed ca. 7 gonger høgare enn for utsett laks.

Veksten første året i sjøen for 1-sjøvinterlaks har variert mellom 28 cm i 2001 og 40 cm i 2004. Mellomårsvariasjonen i Årøyelva er svært lik det ein ser i andre elvar i både Sogn & Fjordane og Hordaland. Det er funne ein positiv samanheng mellom gjennomsnittleg vekst første år i sjøen og samla fangst av smålaks i Sogn & Fjordane året etter. For Årøyelva åleine er det ingen slik samanheng.

Dei 47 sjøaurane som var undersøkte var frå 10 ulike smoltårgangar, og hadde vore mellom 1 og 7 somrar i sjøen då dei vart fanga.

8. 3. Gytebestand, eggettleik og gytebestandsmål

Det vart gjennomført gytefiskteljingar i Årøyelva den 27. november i 2007, og dette er over 14. dagar seinare enn gytetoppen for laks i elva. På dette tidspunktet var det minst 22 laks i elva, 21 av desse var storlaks (> 7 kg). Dette antalet er langt lågare enn det som vart registrert ved gytefiskteljingar i 2000, 2001 og 2002 då det vart observert høvesvis 124, 61 og 188 laks, og tettleiken av gyte lakseeegg vart berekna til 10,1, 7,6 og 14,6 pr. m² desse i åra. I 2007 var eggettleiken berre 2,8 pr. m² i 2007, men dette er sannsynlegvis tilstrekkeleg til at antal egg ikkje er begrensande for produksjonen av smolt sjølv om gytetida er sett til 4 egg pr. m². Eit gjennomsnittsåar bør det vere 18 gytehoer i elva for å nå gytetida (Hindar mfl. 2007). Antalet gytehoer bør vere såpass høgt for å unngå tap av genetisk variasjon i bestanden over tid (Skurdal mfl. 2001). På grunn av at kanalen var islagt under teljingane i 2007 var det uråd å finne ut kor mange fisk som stod der, og det er også mogeleg at ein del av laksane hadde gått ut av elva etter gyting. Antalet gytelaks som vart talt i 2007 kan dermed vere betydeleg lågare enn det antalet som faktisk gyte i elva.

Gytetida for laksen i Årøyelva er mellom 5. og 15. november, i 2007 vart laksen stroken den 12. november (Arnt Hovland Munyhe, pers. medd.). For dei åra vi har temperaturdata frå perioden 1986 til 2003 er det berekna dato og temperatur ved "swim-up" dersom lakseeegg var gyte høvesvis 1. og 15. november. Ved gyting 1. november ville lakseyngelen eit gjennomsnittsåar ha kome opp av grusen den 13. juni ved ein temperatur på 9,6 °C. Dersom egg var gyte den 15. november ville yngelen ha kome opp av grusen den 19. juni ved ein temperatur på 10,3 °C. I begge tilfelle er temperaturen såpass høg at den ikkje er begrensande for overleving av lakseyngel, noko som er tilfelle i mange av elvane i Sogn og i nokre andre sommarkalde elvar på Vestlandet, der temperaturen ved "swim-up" i ein del tilfelle kan vere under 8 °C og som synest å vere nær den kritiske nedre grense for overleving (Sægrov mfl. 2007).

8. 4. Kultivering

Etter reguleringa i 1983 har det vore årleg vorte sett ut fisk i Årøyelva. Frå 1983 til 1988 vart det sett ut 2-3 000 smolt av laks, men i 1989 vart det ikkje sett ut smolt på grunn av karantene etter påvist BKD i settefiskanlegget. Frå 1991 til 1997 vart det årleg sett ut 50 000 einsomrig settefisk i elva. I denne perioden vart det også sett ut 1 000-3 000 smolt årleg. I 1997 vart utsettingspålegget mellombels endra til 5 000 smolt, og frå og med 2005 vart dette pålegget gjort permanent. F.o.m. 2000 har all smolten vore merka med feittfinneklypping. I eit samarbeid mellom grunneigarane og Havforskningsinstituttet i Bergen vart det i 2003 sett ut 10 000 smolt, alle var feittfinneklypte og halvparten var mikromerka og behandla med eit middel mot lakselus. Dette vart gjenteke i 2004, no med 12 000 smolt som alle var feittfinneklypt og mikromerka. Inntil 2002 vart smolten sett ut seint i juni, men frå og med 2002 er smolten blitt sett ut i første halvdel av mai, som også svarar til starten på utvandringsperioden for vill laksesmolt i aurlandselva og Flåmselva i Sogn (Sægrov mfl. 2007).

I Årøyelva vil ikkje utlegging av egg på den anadrome strekninga medføre auke i smoltproduksjonen fordi det så langt har vore tilstrekkeleg med naturleg gyting til at produksjonspotensialet for villsmolt er oppfylt. Utlegging av egg på den anadrome delen av Årøyelva er difor ikkje tilrådeleg. Frå vandringshinderet for anadrom fisk og opp til Hafslovatnet renn elva bratt gjennom eit gjel, og det blir her tidvis svært lite vatn. Potensialet for smoltproduksjon er lite på denne strekninga og det kjem heller ikkje inn sidebekkar som er eigna for eggutlegging. Det er dermed lite eller ikkje potensiale i Årøyelva for å auke smoltproduksjonen nemneverdig ved nedgraving av lakseegg.

8.5. Konklusjon

Den naturlege produksjonen av laks i Årøyelva er god, medan produksjonen av aure ser ut til å vera på retur. Laks er normalt ein betre konkurrent enn aure, og minkande tettleik av aure er truleg eit resultat av mellomarts-konkurranse. Samla presmolttettleik er i snitt høgare enn det ein skal venta ut frå samanhengen mellom vassføring og presmolttettleik (Sægrov mfl. 2001), og det er såleis truleg at den naturlege produksjonen av ungfisk i Årøyelva er nær det maksimale av potensialet til elva.

Gytebestanden av laks har vore talrik i mange år, men på grunn av låg overleving i sjøen for smoltårgangane frå 2005 og 2006 er det usikkert kor mange laks som kjem attende i 2008 og dei neste åra. Innslaget av rømt laks er høgare i Årøyelva enn gjennomsnittet for Sogn og Fjordane, men viser same utviklingstendens. I 2007 auka innslaget av rømt oppdrettslaks til 17,6 % i sportsfisket, og var dette året på nivå med snittet for dei andre elvane.

Den årlege produksjonen av laksesmolt i elva er berekna til 2 000-5 000 i åra etter 2001, i den same perioden har det blitt sett ut mellom 5 000 og 15 000 smolt frå settefiskanlegget. I fangsten av vaksen villaks i elva har innslaget av kultivert fisk vore rundt 40 % dei siste åra. Av naturleg rekruttert laks har gjenfangsten under sportsfisket vore 1,2 - 2,4 % av antalet smolt som gjekk ut, for kultivert fisk var gjenfangsten 0,2 - 0,3 % for smoltårsklassane frå 2001 - 2004.

Det er lite eller ikkje potensiale for å auke produksjonen av laksesmolt i Årøyelva ved nedgraving av lakseegg.

- 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.
- HANSEN, L.P., P. FISKE., M. HOLM , A.J. JENSEN og H. SÆGROV 2007. Bestandsstatus for laks i Norge. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2007-2, 88 sider.
- HELLEN, B.A. & H. SÆGROV 2004. Gytefiskteljinger på Vestlandet i perioden 1996 til 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 763, 21 sider.
- HINDAR, K., O. DISERUD, P. FISKE, T. FORSETH, A.J. JENSEN, O. UGEDAL, N. JONSSON, S.-E. SLOREID, J.-V. ARNEKLEIV, S.J. SALTVEIT, H. SÆGROV & L.M. SÆTTEM 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. – NINA Rapport 226, 78 sider.
- HVIDSTEN, N.A., B.O. JOHNSEN, A.J. JENSEN, P. FISKE, O. UGEDAL, E.B. THORSTAD, J.G. JENSÅS, Ø. BAKKE & T. FORSETH. 2004. Orkla – et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer av laks. - NINA fagrappport 079, 96 sider.
- JENSEN, A.J. 1996. Temperaturavhengig vekst hos ungfisk av laks og ørret. I “Fiskesymposiet 1996-Foredragssamling”. EnFo, publikasjon 128, s 35-45.
- JENSEN, A.J., B.O. JOHNSEN & T.G. HEGGBERGET 1991. Initial feeding time of Atlantic salmon, *Salmo salar*, alevins compared to river flow and water temperature in Norwegian streams. *Environmental Biology of Fishes* 30: 379-385.
- KÅLÅS, S. & K. URDAL 2007. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2006. Rådgivende Biologer AS. Rapport 975, 39 sider.
- SKURDAL, J., L.P. HANSEN, Ø. SKAALA, H. SÆGROV & H. LURA 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn & Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning, utredning 2001-2.
- SÆGROV, H, 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, 73 sider.
- SÆGROV, H., URDAL, K., HELLEN, B. A., KÅLÅS, S. & SALTVEIT, S. J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research*. 75: 99-108.
- SÆGROV, H., B. A. HELLEN, S. KÅLÅS, K. URDAL & G. H. JOHNSEN 2007. Endra manøvrering i Aurland 2003 - 2006. Sluttrapport fisk. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1000, 103 sider.
- SÆTTEM, L, M, 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn & Fjordane fra 1960 – 94. Utredning for DN. Nr 7-1995, 107 sider.
- URDAL, K. 2007. Analysar av skjellprøver frå Sogn og Fjordane i 2006. Rådgivende Biologer AS, rapport 993, 56 sider.
- URDAL, K., H. SÆGROV, B.A. HELLEN & S. KÅLÅS 2004. Fiskeundersøkingar i Årøyelva 1997-2003. Rådgivende Biologer AS, rapport 637, 46 sider.
- ØKLAND, F., B. JONSSON, J. A. JENSEN & L. P. HANSEN. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of Fish Biology* 42: 541-550.

VEDLEGGSTABELL A. Laks, Årøyelva 2006. 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 Årøyelva i 2006. Merk: Samla estimat for fleire stasjonar er snitt av estimata \pm 95 % konfidensintervall. *Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein at ein har fanga 87,5% av reelt antal fisk.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m ²	0	0	2	0	2	2,3	-	-	55,0	5,7	51	59	3
	1	8	2	3	13	15,5	7,4	0,46	97,0	14,7	76	118	123
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	130,0	7,1	125	135	43
	Sum	10	4	3	17	19,7	7,1	0,48					170
	Sum>0+	10	2	3	15	16,7	4,9	0,54					166
	Presmolt	6	1	2	9	10,2	4,3	0,51	113,8	10,7	102	135	133
2 100 m ²	0	0	2	5	7	8,0	-	-	50,4	3,8	46	55	9
	1	13	6	8	27	30,9	-	0,25	98,0	17,0	61	127	270
	Sum	13	8	13	34	38,9	-	-					279
	Sum>0+	13	6	8	27	30,9	-	0,25					270
	Presmolt	8	4	3	15	19,0	11,1	0,41	110,3	8,1	101	127	198
3 100 m ²	0	7	16	10	33	37,7	-	-	50,8	5,0	41	59	44
	1	13	17	7	37	42,3	-	0,22	97,1	15,6	65	128	346
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	115,0	-	115	115	14
	Sum	21	33	17	71	81,1	-	0,08					404
	Sum>0+	14	17	7	38	43,4	-	0,24					360
	Presmolt	6	9	3	18	20,6	-	0,22	111,1	8,1	101	128	235
4 100 m ²	0	7	6	11	24	27,4	-	-	54,9	5,6	46	67	40
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	109,0	-	109	109	12
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	134,0	-	134	134	23
	Sum	9	6	11	26	29,7	-	-					75
	Sum>0+	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00					35
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	121,5	17,7	109	134	35
St 1-4 400 m ²	0				66	18,9	26,3		52,4	5,4	41	67	24
	1				78	22,4	28,7		97,6	15,7	61	128	188
	2				4	1,0	1,3		127,3	9,3	115	135	20
	3				0	0,0	0,0						0
	Sum				148	42,4	43,0						232
	Sum>0+				82	23,3	28,5						208
	Presmolt				44	13,0	13,7		111,8	9,0	101	135	150
5 100 m ²	0	8	6	7	21	24,0	-	0,07	50,9	6,4	38	66	29
	1	23	17	10	50	71,5	35,1	0,33	79,5	13,5	60	116	268
	2	5	4	0	9	9,5	2,3	0,62	113,4	9,0	96	123	127
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	127,0	12,7	118	136	39
	Sum	37	28	17	82	93,7	-	0,31					462
	Sum>0+	29	22	10	61	79,5	26,0	0,38					433
	Presmolt	8	4	1	13	13,9	3,1	0,60	115,2	9,4	100	136	188
Samla 500 m ²	0				87	19,9	18,0		52,0	5,7	38	67	25
	1				128	32,2	33,4		90,5	17,3	60	128	204
	2				13	2,7	4,8		117,7	10,9	96	135	41
	3				2	0,4	1,2		127,0	12,7	118	136	8
	Sum				230	52,6	40,7						278
	Sum>0+				143	34,5	36,7						253
	Presmolt				57	13,1	9,3		112,6	9,1	100	136	158

VEDLEGGSTABELL B. Aure, Årøyelva 2006. (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		
1 100 m ²	0	0	0	0	0	0,0	-	-					0	
	1	0	0	0	0	0,0	-	-					0	
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	146,7	4,9	141	150	96	
	3	0	0	0	0	0,0	-	-					0	
	Sum	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00					96	
	Sum>0+	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00					96	
	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	146,7	4,9	141	150	96	
2 100 m ²	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	70,5	2,1	69	72	7	
	1	2	2	1	5	5,7	-	0,26	127,4	2,4	124	130	100	
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	153,0	7,1	148	158	64	
	3	0	0	0	0	0,0	-	-					0	
	Sum	4	4	1	9	11,4	8,6	0,41					172	
	Sum>0+	3	3	1	7	8,0	-	0,36					165	
	Presmolt	3	3	1	7	8,0	-	0,36	134,7	13,0	124	158	165	
3 100 m ²		Ingen fangst												
4 100 m ²	0	2	0	1	3	3,4	-	0,41	70,7	3,8	68	75	12	
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	102,0	-	102	102	11	
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	137,5	6,4	133	142	51	
	3	0	0	0	0	0,0	-	-					0	
	Sum	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71					74	
	Sum>0+	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00					62	
	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	125,7	21,0	102	142	62	
St 1-4 400 m ²	0				5	1,4	2,7		70,6	2,9	68	75	5	
	1				6	1,7	4,3		123,2	10,6	102	130	28	
	2				7	1,8	2,0		145,9	8,0	133	158	53	
	3				0	0,0	0,0						0	
	Sum				18	5,1	7,7						85	
	Sum>0+				13	3,5	5,3						81	
	Presmolt				13	3,5	5,3		135,4	14,7	102	158	81	
5 100 m ²		Ingen fangst												
Samla 500 m ²	0				5	1,1	2,0		70,6	2,9	68	75	4	
	1				6	1,3	3,1		123,2	10,6	102	130	22	
	2				7	1,4	1,7		145,9	8,0	133	158	42	
	3				0	0,0	0,0						0	
	Sum				18	4,1	6,0						68	
	Sum>0+				13	2,8	4,1						65	
	Presmolt				13	2,8	4,1		135,4	14,7	102	158	65	

VEDLEGGSTABELL C. Laks og aure, Årøyelva 2006. (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				
1 100 m ²	0	0	2	0	2	2,3	-	-	3
	1	8	2	3	13	15,5	7,4	0,46	123
	2	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	139
	Sum	13	4	3	20	21,8	4,7	0,57	265
	Sum>0+	13	2	3	18	19,1	3,3	0,62	262
	Presmolt	9	1	2	12	12,6	2,3	0,64	228
2 100 m ²	0	1	3	5	9	10,3	-	-	16
	1	15	8	9	32	35,6	-	0,25	371
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	64
	Sum	17	12	14	43	49,1	-	0,10	451
	Sum>0+	16	9	9	34	38,9	-	0,27	435
	Presmolt	11	7	4	22	28,4	14,9	0,39	363
3 100 m ²	0	7	16	10	33	37,7	-	-	44
	1	13	17	7	37	42,3	-	0,22	346
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	14
	Sum	21	33	17	71	81,1	-	0,08	404
	Sum>0+	14	17	7	38	43,4	-	0,24	360
	Presmolt	6	9	3	18	20,6	-	0,22	235
4 100 m ²	0	9	6	12	27	30,9	-	-	52
	1	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	23
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	73
	Sum	14	6	12	32	36,6	-	0,09	149
	Sum>0+	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	97
	Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	97
St 1-4 400 m ²	0				71	20,3	26,6		29
	1				84	23,9	29,4		216
	2				11	2,8	2,7		73
	3				0	0,0	0,0		0
	Sum				166	47,2	40,2		317
	Sum>0+				95	26,6	28,4		289
5 100 m ²	0	8	6	7	21	24,0	-	0,07	29
	1	23	17	10	50	71,5	35,1	0,33	268
	2	5	4	0	9	9,5	2,3	0,62	127
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	39
	Sum	37	28	17	82	93,7	-	0,31	462
	Sum>0+	29	22	10	61	79,5	26,0	0,38	433
Samla 500 m ²	0				92	21,0	18,1		29
	1				134	33,4	33,1		226
	2				20	4,1	4,1		83
	3				2	0,4	1,2		8
	Sum				248	56,5	37,5		346
	Sum>0+				156	37,2	35,1		317
Presmolt				70	16,1	11,0		222	