

Fiskeundersøkingar i
Årdalsvassdraget i
Sogn og Fjordane
hausten 2008



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

1201



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2008

FORFATTARAR:

Harald Sægrov & Kurt Urdal

OPPDRAKSGJEVAR:

Norsk Hydro ASA

OPPDRAGET GJEVE:

Juni 2005

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober 2008- juni 2009

RAPPORT DATO:

15. juni 2009

RAPPORT NR:

1201

ANTAL SIDER:

40

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-669-5

EMNEORD:

Sjøaure - Laks
Utla - Årdøla - Årdalsvatnet - Hæreidselva
Årdal kommune

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

Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75 post@radgivende-biologer.no

FØREORD

I samband med flytting av avløpet frå kraftstasjonen frå Tya til Årdalsvatnet, som vart starta i november 2004, har Norsk Hydro ASA gjeve Rådgivende Biologer AS i oppdrag å utføra fiskegranskingar i Årdalsvassdraget, både før og etter flyttinga. Desse undersøkingane er blitt rapportert årleg, sist for undersøkingane i 2007 (Sægrov og Urdal 2008). Det har også tidlegare vore gjennomført ulike fiskebiologiske undersøkingar i vassdraget (Sivertsen & Sættem 1989, Raddum & Fjellheim 1992; 1997, Barlaup & Schnell 1997, Gladsø & Hylland 2002).

Ungfiskundersøkingar ved elektrofiske vart gjennomført 5. november i 2008 på dei same stasjonane som vart i 2007. Dette stasjonsnettet inkluderer no to stasjonar i Tya, men utanom desse vart det fiska på om lag det same stasjonsnettet som har vore brukt sidan 2002. Drivteljingar av gytefisk vart gjennomført 5. november 2008 frå ca. 200 meter oppom Hjelle bru i Uta til utløpet av Årdøla i Årdalsvatnet, og i Hæreidselva. Det er også analysert skjelprøvar frå laks og sjøaure som vart fanga i fiskesesongen.

Frå 9. - 10. oktober 2008 vart det gjennomført prøvefiske i strandsona langs den nordaustre delen av Årdalsvatnet. Dette vart gjort for å undersøke om dei bratte fjellsidene som fortset nedover i vatnet på denne strekninga fungerer som barrierar for spreining av småfisk langs land frå rekrutteringsområda i elvane i austenden av vatnet.

Feltarbeidet i 2008 vart gjennomført av: Bjart Are Hellen, Erling Brekke, Steinar Kålås, Harald Sægrov og Kurt Urdal.

Rådgivende Biologer AS takkar Norsk Hydro ASA for oppdraget og Per Magne Gullaksen for hjelp undervegs.

Bergen, 15. juni 2009.

INNHALD

Føreord.....	2
Innhald	2
Samandrag	3
1 Innleiing	6
2 Årdalsvassdraget (074.Z)	8
3 Metodar	11
4 Ungfiskundersøkingar.....	13
5 Fangststatistikk	19
6 Gytefiskteljingar	20
7 Skjelanalysar av vaksen fisk	24
8 Prøvefiske i Årdalsvatnet	27
9 Oppsummering og diskusjon.....	30
10 Litteratur.....	34
11 Vedleggstabellar	36

SAMANDRAG

Sægvog, H. & K. Urdal 2009. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1201, 40 sider.

Det vart gjennomført ungfiskgranskingar og gytefiskteljing på dei lakseførande delane av Årdalsvassdraget i Årdal kommune i oktober 2008. I tillegg er det analysert skjelpørvar av 77 fisk som vart fanga i fiskelesongen. Undersøkingane er del av eit årleg undersøkingsprogram som starta i 2003 for å kartleggje dei fiskebiologiske tilhøva i vassdraget i samband med flytting av avløpet frå Tyin Kraftverk frå Tya/Årdalselva til Årdalsvatnet. I oktober 2008 vart det også gjennomført prøvafiske i nordaustre delen av Årdalsvatnet for å kartlegge spreiding av småfisk i strandsona på eit område der fjellveggene stupar bratt ned i vatnet.

Gjennomsnittleg estimert ungfisktetthet i Utle, Årdøla og Hæreidselva var høvesvis 30, 10 og 22 per 100 m² ved undersøkingane i 2008. I alle tre elvedelane var tettheten av ungfisk låg, om lag som i 2007. I Årdøla har tettheten av vill aure blitt redusert sidan 2003, og det har vore størst reduksjon av årsyngel, spesielt i 2007 og 2008. Dei to siste åra var det om lag same tetthet av årsyngel i Årdalselva og Utle, og dette var også forventet sidan dei fysiske tilhøva (vassføring, temperatur og leire) i desse elveavsnitta er blitt ganske like etter at avløpet frå kraftstasjonen vart flytta til Årdalsvatnet. Ungfisken frå Årdøla trekkjer ned i Årdalsvatnet, og truleg mest i løpet av den første sommaren/hausten. Det same skjer i Hæreidselva, ved at ungfisken vandrar opp i Årdalsvatnet. Ved undersøkingar i Fardalselva i 2007 vart det registrert mange gonger høgare tetthet av ungfisk enn elles i vassdraget. Dette viser at det skjer naturleg gyting av aure i Fardalselva, og det illustrerer også kor høg tetthet det kan vere i ei klar elv samanlikna med dei brepåverka delane av vassdraget der sikta er dårleg om sommaren/hausten på grunn av leire i smeltevatnet frå breane. Den relativt store mengda av 1+ aure frå Fardalselva kan dekke ein betydeleg andel av den totale smoltproduksjonen i vatnet, i tillegg kjem dei som vandrar ned i vatnet som 0+.

På dei to stasjonane i Tya var tettheten 51 ungfisk per 100 m² i 2008. Tettheten av årsyngel var 26 per 100 m², og dette var aure som stamma frå eggutlegging. Ungfisk som er blitt fanga i Tya dei føregåande åra har vandra opp frå hovudelva, men det vandra ikkje opp nok fisk til at produksjonspotensialet i Tya vart fullt utnytta. Det meste av Tya er grovsteina, men det er veileigna område med betydeleg areal for gyting og eggutlegging øvst i Tya, ovanfor den øvste brua. Dette området er truleg utilgjengeleg for gytefisk på grunn av brukonstruksjonen. Utslepp av kjølevatn gjer at Tya periodevis er relativt varm når det er låg vassføring, dvs. frå tidleg på hausten til utpå vårparten når snøsmeltinga startar. Det varmare vatnet i Tya gjer at alle aldersgrupper av aure er større her enn i dei andre elveavsnitta.

Gjennomsnittleg estimert presmolttetthet i Utle og Årdøla var høvesvis 2,4 og 0,6 per 100 m², men sjølv om dette er lågt, har det vore like låg tetthet av vill presmolt fire av dei fem føregåande åra. Gjennomsnittleg tetthet av presmolt i Utle er berre 35 % og i Årdalselva berre 10 % av det ein kan forvente i høve til samanhengen mellom presmolttetthet og vassføring i elvar med klart vatn. Dette er det vanlege også i uregulerte elvar med mykje leire i smeltevatnet frå brear der sikta om sommaren av den grunn er redusert til ned mot 0,5 meter.

Basert på resultatane frå prøvafisken i Årdalsvatnet i 2005 og ungfiskundersøkingane på elvestrekningane over fleire år vart det berekna ein smoltproduksjon på 10 000 i Årdalsvatnet og 8 500 på elvestrekningane, totalt 18 500. Tala indikerer at ca 17 % av auren overlever den første sommaren i sjøen. Overlevinga av liten smolt frå elvestrekningane er anslått til 11 % medan 24 % av den større

smolten frå Årdalsvatnet overlevde første sommaren (Sægrov mfl. 2006). I sum betyr dette at aure som har hatt delar av oppveksten i Årdalsvatnet bidreg med over 70 % av den vaksne sjøaurebestanden i vassdraget. Det må understrekast at berekningane for smoltproduksjon og sjøoverleving er grove anslag. Ved prøvefisket i dei nord-austre delane av Årdalsvatnet i oktober 2008 var gjennomsnittelg fangst 9,4 aurar pr. botngarn, og dette er om lag som fangsten i dei sørlege delane av vatnet i september 2005, med 8,0 aure pr. garnnatt. Det er dermed ikkje grunn til å endre anslaget for smoltproduksjon i Årdalsvatnet.

Ved prøvefisket i oktober 2008 vart det fanga 85 aurar på dei 9 garna. Fangst pr. garn avtok sèrover med aukande avstand frå Fardalselva. Det vart fanga aure i "prepelagisk" storleik (< 15 cm) på alle garna, og dette viser at småfisken vandrar forbi dei glatte fjellsidene langs vatnet. Det vart fanga 1+ og 2+ aure på heile strekninga, og dette viser at auren spreier seg langs land i løpet av det andre og tredje leveåret, og passerer område med glatt berg. Det er difor lite sannsynleg at utsetting av fisk på raskjeglene vil medføre auke i produksjonen av sjøauresmolt i vatnet.

I perioden frå 1993 til 2008 vart det i gjennomsnitt fanga 370 vaksne sjøaurar i fiskesesongen i Årdalsvassdraget i følgje den offisielle statistikken. Dette utgjer 2,0 % av anslaget for smoltproduksjon, men for dei siste smoltårsklassane er gjenfangsten lågare enn 2 %. Det er altså få som overlever frå smolt til vaksen aure i inneverande periode, og dette er også registert for mest alle sjøaurebestandane frå Rogaland tom. Nord-Trøndelag. I dei seks fylka utgjorde sjøaurefangsten i 2008 ca. 40 % eller lågare samanlikna med gjennomsnittsfangsten for perioden 1993 - 2008. Den låge overlevinga kan skuldast næringsmangel fordi brislingbestanden på Vestlandet har blitt kraftig redusert. I 2008 utgjorde fangsten på 250 sjøaurar i Årdalsvassdraget 68 % av gjennomsnittsfangsten for perioden 1993 - 2008.

I oktober 2008 vart det observert 346 gyteaurar under gytefiskteljingane, og med ein fangst på 250 sjøaurar i fiskesesongen var innsiget av vaksen sjøaure > 1 kg dermed minst 596 stk., og beskatninga var 42 %. Beskatninga har vore mellom 30 og 40 % dei siste 5 åra. Det vart berekna ein tettleik på 2,6 aureegg/m² etter gytinga i 2008, og dette bør vere nok til å sikre full rekruttering av ungfisk i vassdraget. Yngel frå elvestrekningane skal også fylla opp Årdalsvatnet.

Det vart fanga 73 laks i vassdraget i 2008 og observert 40 laks i gytesesongen. Innsiget var dermed 113 laks, og beskatninga 65 %. Innsiget var i hovudsak feilvandra laks, og skjelanalysane frå 2008 indikerer at dei stamma frå smoltutsettingar i Lærdalselva. Eigenproduksjonen av laksesmolt i Årdalsvassdraget er svært låg på grunn av låge temperaturar når lakseyngelen kjem opp av grusen i juni-juli. Av den grunn er Årdalsvassdraget ikkje med i lakseregisteret og er altså ikkje rekna for å ha ein sjølvrekrutterande laksebestand.

Sidan 1990 har det årleg vore sett ut i snitt 29 000 1-somrig fisk, hovudsakleg aure, i Utlea og Årdalsvatnet. I 2006 og 2007 vart fisken, ca. 25 000, sett ut i øvre del av Årdalsvatnet. Under prøvefisket i Årdalsvatnet i 2005 utgjorde utsett fisk berre 3 % av fangsten og innslaget på elvestrekningane har også generelt vore lågt. Ved prøvefisket i Årdalsvatnet i 2008 vart det fanga 9 aurar (10 % av fangsten) som hadde teikn til finnedeforमितetar og som kunne stamme frå utsetting. Av desse 9 var det fire frå kvar av 2007- og 2006 årsklassane, og ein frå 2005 årsklassen. Utsettingane har bidrege lite til bestanden av sjøaure i vassdraget, i alle høve dersom ein trekkjer frå uttaket av stamfisk.

Konklusjonar

- Låg temperatur i juni-juli hindrar naturleg rekruttering av laks i Årdalsvassdraget.
- Låg produksjon av smolt på elvestrekningane skuldast dårleg sikt på grunn av leira i smeltevatnet frå breen i sommarhalvåret.
- Årdalsvatnet er det viktigaste området for smoltproduksjon i vassdraget.
- Auren i vatnet kjem frå Hæreidselva, Fardalselva, Årdøla og Utna som årsyngel eller eldre.
- Auren spreier seg i strandsona i vatnet 2. og 3. sommaren, også forbi dei bratte fjellsidene.
- Utsettingar av fisk i vatnet vil dermed ikkje gje noko ekstra bidrag til bestanden på grunn av stor og rikeleg rekruttering frå elvane.
- Flyttinga av avløpet frå kraftstasjonen har medført at fisken i Årdøla trekkjer ned i Årdalsvatnet ved lågare alder enn før, men dette har liten eller ingen bestandseffekt.
- Relativt god fangst av sjøaure i 2008 og tilstrekkeleg med gytefisk.
- Beskatninga ligg på 30 - 40 %, som er på nivå med andre elvar.
- Større reduksjon i fangstane elles i Sogn, på Vestlandet og i Trøndelag enn i indre Sogn.
- Reduksjonen kan skuldast næringsmangel (brisling?).
- Bestandsutviklinga blir styrt av tilhøve i sjøen, i vassdraget er tilhøva relativt stabile

Sjøaure dominerer fangstane av anadrom fisk i Årdalsvassdraget. Det blir årvisst fanga eller registrert vaksne laks i vassdraget, men mesteparten av desse er mest sannsynleg feilvandra laks som har vakse opp eller er sett ut i andre elvar. Etter ein gjennomgang i 2001 vart det konkludert med at vassdraget ikkje har tilhøve for å oppretthalde ein eigen laksebestand på grunn av for låge temperaturar i perioden etter at yngelen har kome opp av grusen og startar fødeopptaket (Skurdal mfl. 2001). Årdalsvassdraget er ikkje oppført i lakserregisteret med eigen, sjølvrekrutterande laksebestand, og fiskeundersøkingar dei føregåande åra har stadfesta at det er svært låg naturleg rekruttering og produksjon av laksesmolt i vassdraget trass i årvisst gyting av laks (Sægrov og Urdal 2008).

Det er vanleg med ei beskatning på rundt 50 % på sjøaurebestandar. Beskatninga i Årdalsvassdraget har vore om lag som i andre vassdrag, men både i Årdalsvassdraget og andre vassdrag har det vore ein tendens til noko lågare beskatning dei siste åra, med ca. 40 % som det vanlege. Eggteettleiken har dei fleste av dei siste 10 åra truleg vore høgare enn 3 egg/m² for sjøauren i Årdalsvassdraget, og det er ikkje sannsynleg av antal gyteaure har vore avgrensande for rekruttering og produksjon av sjøauresmolt i vassdraget (Sægrov mfl. 2007).

Det er utsettingspålegg på 5 000 1-somrig laks og 10.000 1-somrig sjøaure, men dei siste åra har det ikkje vore sett ut laks. Det er blitt sett ut aure både i Utle, Årdalselva og Årdalsvatnet, i gjennomsnitt 29 000 stk. 1-somrig setjefisk i året. I 2006 og 2007 vart mesteparten av fisken sett ut i Årdalsvatnet. Ein del av dei utsette aurane har vore merka med feittfinneklipping, og det er blitt merka ein aukande andel av dei utsette dei siste åra. Ved ungfiskundersøkingane som representerer åra 2002, 2003 og 2004 har utsett fisk utgjort ein relativt låg andel av den eldre ungfisken. Av 20 sjøaure som vart brukt som stamfisk i 2004 var det ingen som var merkte, det er heller ikkje rapportert om merka fisk som er blitt fanga i fiskesesongen. Vaksen sjøaure som er blitt fanga så langt representerer årsklassar der berre ein liten andel vart merka, innslaget av utsett fisk i bestanden av vaksen sjøaure er dermed usikkert.

Produksjonen av smolt er langt lågare i brevassdraga i Sogn og Fjordane enn i klare elvar med tilsvarande temperaturtilhøve. Leira i smeltevatnet frå breane gjer at det blir dårleg sikt i vatnet i den produktive perioden om sommaren frå slutten av juni til langt ut på hausten. Produksjonen i sterkt brepåverka vassdrag som Jostedøla, Mørkridselva og Fjærlandselva er berre 20-40 % av det ein kunne forvente dersom vatnet var klart (Skurdal mfl. 2001, Sægrov og Hellen 2004). Ungfiskundersøkingane i Utle og Årdøla har vist at produksjonen av smolt er låg også her, og det er blitt konkludert med at dette skuldast redusert sikt på grunn av mykje leire i vatnet i vekstsesongen (Sægrov og Urdal 2008).

Dei historisk talrike sjøaurebestandane på Vestlandet fanst i vassdrag med store innsjøar. Årsaka til dette er at det kan vere ein høg produksjon av sjøauresmolt i innsjøane der dei også i dei fleste tilfelle slepp unna konkurransen med laks, eksempelvis Granvinsvatnet, Eidfjordvatnet, Hornindalsvatnet og Strynevatnet (Skurdal mfl. 2001). Etter fiskeundersøkingar i Årdalsvatnet i 2005 vart det konkludert med at innsjøen er det viktigaste produksjonsområdet for auresmolt også i dette vassdraget (Sægrov mfl. 2006). Dette skuldast både at antalet sjøauresmolt som blir produsert er høgt, men også at auresmolten frå innsjøar vanlegvis er større enn smolten frå elvestrekningane, og av den grunn overlever betre i sjøen. Av sjøaurefangsten i Eidselva i Nordfjord har over 90 % vakse opp i Hornindalsvatnet. Dei fleste aurane går ikkje ut som smolt frå Hornindalsvatnet før dei har nådd ei lengd på over 25 cm, gjennomsnittleg over 30 cm, medan smolten frå elvestrekningane er mindre og forlet elva første gong ved ei lengd på 11-16 cm (Sægrov 2003, Urdal 2008).

Innsjøar sin betydning som produksjonsområde for auresmolt kan også illustrerast ved at sjøaurebestandane i Granvin og Eidfjord vart sterkt reduserte etter at det kom røye i desse vatna på 1960- og 1970 talet. Røya vart ein konkurrent til sjøaurengane om maten, og sjøauren var den

tapande part i denne konkurransen. I seinare tid er sjøaurebestandane i desse vassdraga ytterlegare redusert på grunn av påslag av lakselus i fjorden som auka mykje etter kvart som oppdrettsanlegga auka i antal i Hardangerfjorden (Skurdal mfl. 2001, Kållås og Urdal 2004, Otterå mfl. 2004). Det er ikkje anteke at lakselus er eit problem for sjøauren i den inste delen av Sognefjorden.

I innsjøar i anadrome vassdrag er det også aure som ikkje går ut i sjøen, men som gyt i dei same elvane som sjøauren. Avkom etter sjøaure vil ha ein større tendens til å vandre ut i sjøen enn avkom etter aure som ikkje har vore ute i sjøen, men dette er ikkje absolutt og det er vanskeleg å skilje dei ferskvasstasjonære og vandrane aurane i separate bestandar. Ulike individ i ein bestand kan vandre ut i sjøen for første gong ved svært ulik alder og storleik, som dømet frå Hornindalsvatnet viser (Sægrov 2003, Urdal 2008). Det er også andre eksempel på at aure har vandra til sjøen for første gong ved ei lengd på 40 cm og etter å ha gytt fleire gonger. Når ein fangar aure i ein innsjø er det difor uråd å fastslå om denne fisken seinare vil vandre ut i sjøen eller ikkje. Dei som allereie har vore ute er enklare, men av og til kan det vere vanskeleg å avgjere om ein blank aure faktisk har vore ute i sjøen eller ikkje, fordi aure som beiter i overflata på ein innsjø kan vere heilt blank og til forveksling lik ein sjøaure.

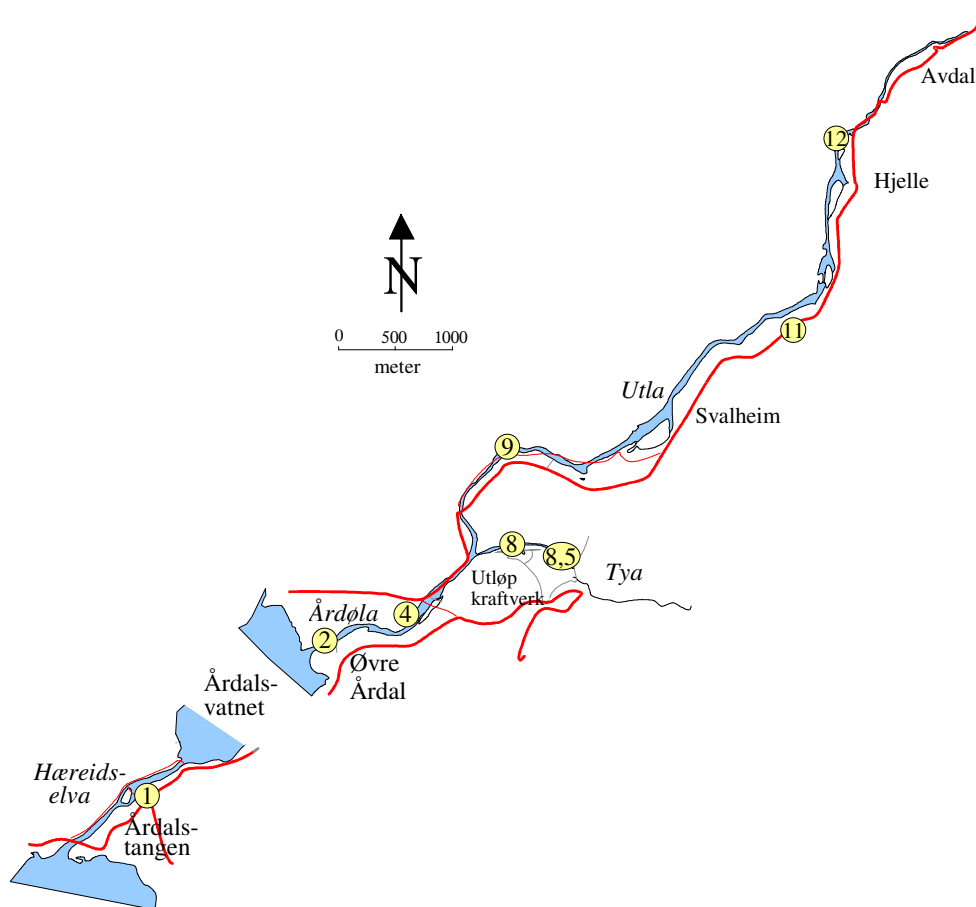
Fysiske faktorar i vassdraget som temperatur, vassføring, sikt og førekomst av innsjøar har stor innverknad på det antalsvise høvet mellom laks og aure, og for den totale smoltproduksjonen i vassdraget. I Årdalsvassdraget og fleire andre kalde vassdrag i Sogn er det låg temperatur i den perioden då lakseyngelen kjem opp av grusen (juni og juli), og ved temperaturar under 8 °C er det normalt svært dårleg overleving på lakseyngelen. Aurengelen overlever ved langt lågare temperatur i den første fasen etter "swim-up", og kjem også opp av grusen tidlegare på sommaren enn laksen på grunn av tidlegare gyting (Sægrov mfl. 2007). Den låge sommartemperaturen i fleire av Sogneelvane gjer at eigenproduksjonen av laksesmolt kan vere svært låg, og innsiget av vaksen laks er fisk som kjem frå andre elvar, både villfisk og utsett fisk.

Redusert sikt på grunn av leire påverkar også produksjonen i innsjøar. I brevassdrag i Sogn og Fjordane byrjar bresmeltinga og transporten av leire dei fleste år i slutten av juni eller tidleg i juli, og held fram til utover i september eller endå lengre utover hausten. Dei ørsmå leirpartiklane held seg flytande lenge og det kan vere dårleg sikt i vatnet heilt til desember. I periodar med store nedbørmengder om hausten kan det bli spylt ut leire som ligg under breen, og dette var tilfelle hausten 2005 då Utlå og mange andre brevassdrag i Sogn og Fjordane var farga av leire til november og endå lenger. Siktedjupet i Årdalsvatnet har variert mellom 4 og 8 meter om sommaren, og sikta er her dermed i liten grad avgrensande for produksjonen i vatnet dei fleste år (Sægrov mfl. 2006).

Den viktigaste perioden for lengdevekst for fisk i elvar og innsjøar er frå mai og utover i juli, seinare på sommaren og tidleg haust blir næringa i større grad lagra som feitt til vinteren og/eller som kjønnsprodukt. For ungfisk i elvar er temperaturen heilt avgjerande for lengdeveksten, dette er også i stor grad tilfelle for mindre fisk i innsjøar, men for større fisk er også næringstilgangen ein viktig faktor i innsjøen. Der det er tett med fisk kan liten næringstilgang medføre at veksten stagnerer når fisken er rundt 20 cm, men stagnasjonslengda varierer mykje mellom bestandar avhengig av næringstilgangen både i mengde og type. Produksjonen i næringsfattige innsjøar på Vestlandet er i hovudsak avgrensa av mengda fosfor i vatnet, men kan også vere avgrensa av lysmengda der det er dårleg sikt. I Kjøsnesfjorden i Jølster varierte siktedjupet om sommaren frå 2 til 7 meter frå år til år på 1990-talet på grunn av varierende tilførsler av leire frå breane. I denne innsjøen var produksjonen av aure direkte kopla til siktedjupet, og var svært låg i åra med mest leire og dårlegast sikt. Når siktedjupet var større enn 7 meter var denne faktoren ikkje lenger avgrensande, og ved god sikt var det fosformengda som avgrensa produksjonen og avkastinga ved fisket (Sægrov 2000). Undersøkingane i Årdalsvatnet i 2005 viste at det var god næringstilgang for auren og god vekst. Mesteparten av auren går ut i sjøen på eit eller anna tidspunkt, og dette gjer at det ikkje blir opphoping av fisk i Årdalsvatnet (Sægrov mfl. 2006).

Årdalsvassdraget startar i dei vestlege delane av Jotunheimen, og samla nedbørfeltet er 755 km². Dei øvre delane av Utle, frå Skårshølen ved Hjelle, ca 8 km frå Årdalsvatnet, er landskapsvernområde. Deler av den austre delen av nedbørfeltet er overført til Tyin kraftverk (**figur 2.1**). Årdalsvatnet på 7,5 km² er den einaste innsjøen på den anadrome strekninga, som går til Avdalshøli.

Nye berekningar tilseier eit totalt anadromt elveareal på ca 500 000 m² i Årdalsvassdraget ved gjennomsnittleg vassføring. Dette er fordelt på 75 000 m² i Hæreidselva (1500 m x 50 m), 90 000 m² (1800 m x 50 m) i Årdøla frå Årdalsvatnet og opp til samtløp Tya, 310 000 m² (7900 m x 40 m) i Utle, 12 000 m² (1000 m x 12 m) i Tya og 10 000 i Fardalselva (400 m x 25 m). Samla anadrom elvestrekning er 12,6 km, inkludert sideelvane.



FIGUR 2.1. Oversikt over den anadrome delen av Årdalsvassdraget. Stadene der det vart gjennomført elektrofiske 5.november 2008 er markert med tal (for koordinatar sjå **tabell 1**).

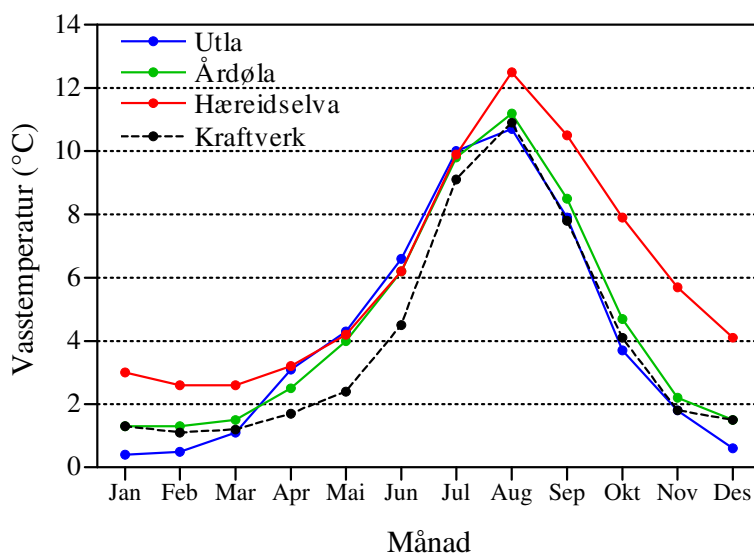
Det er utsetjingspålegg på 5 000 1-somrig laks og 10 000 1-somrig sjøaure, men dei siste åra har det ikkje vore sett ut laks. I 2006 og 2007 vart det sett ut ca. 25 000 1-somrig aure i øvre del av Årdalsvatnet. Ein del av dei utsette fiskane har vore merka med feittfinneklipping dei siste åra. I forskrift om fiske i vassdrag med laks og sjøaure i 2008-2012, er fisketida for laks og aure fastsett til 1. juli til 15. september.

2.1 Temperatur og vassføring

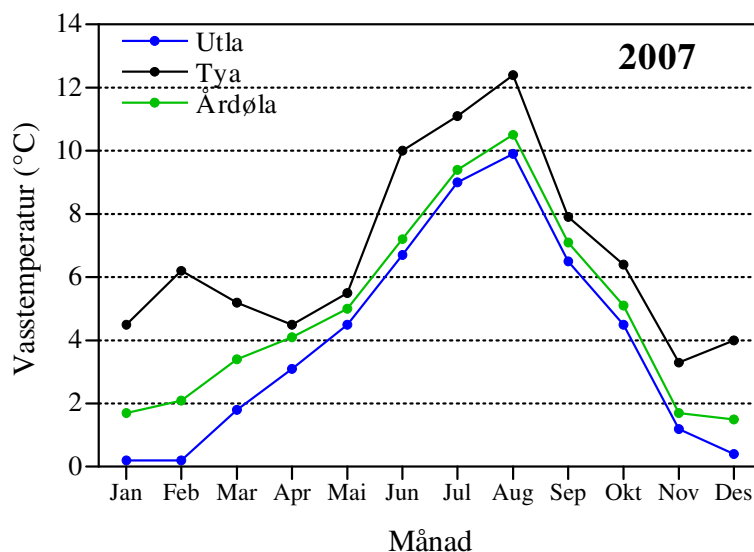
Det ligg føre vassstemperaturdata for perioden 1994-2005 frå fire stader i vassdraget, i Utle ved Øyni bru, frå utløpet av Tyn kraftstasjon i Tya, i Årdøla nedom samløpet Utle/Tya, og i Hæreidselva (**figur 2.2**). I vintermånadene desember til mars er det lågast temperatur i Utle. I perioden mai til juli er temperaturane relativt lik i alle dei tre elvedelane, medan temperaturen i Hæreidselva er markert høgare enn i dei andre elveavsnitta i perioden frå august til mars på grunn av oppvarming gjennom vatnet om sommaren, og om vinteren utgjer Årdalsvatnet eit varmereservoar.

Etter at utløpet frå kraftverket vart flytta frå Tya til Årdalsvatnet i 2006, har temperaturtilhøva endra seg noko i Årdøla. Medan vassstemperaturen før 2006 var lågare om våren og tidleg på sommaren i Årdøla enn i Utle, pga. kaldt driftsvatn, var temperaturen i 2007 høgare i Årdøla enn i Utle heile året (**figur 2.3**). Det vert sleppt ut oppvarma kjølevatn frå fabrikkken til Tya, og det resulterer i at vatnet der i periodar er relativt varmt. Når det er lite vatn i Utle i vinterhalvåret, utgjer vatnet frå Tya ein så stor del av den samla vassføringa i Årdøla at vassstemperaturen der går vesentleg opp. Når vassføringa er stor i Utle bidreg Tya relativt lite, og vassstemperaturen i Utle og Årdøla er då relativt lik.

FIGUR 2.2. Gjennomsnittleg månadstemperatur fire stader i Årdalsvassdraget. Måleseriane er frå perioden 1994-2005. Det er ikkje kontinuerlege loggingar og det føreligg målingar frå 111 til 302 døgn for kvart månadspunkt. Temperaturloggaren i Utle forsvann i januar 2004 og har sidan ikkje vore i drift.



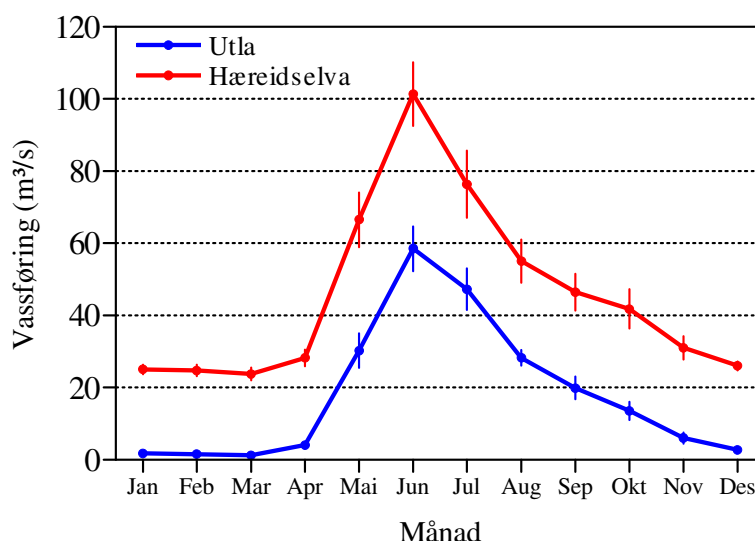
FIGUR 2.3. Gjennomsnittleg månadstemperatur for Utle, Tya og Årdøla i 2007.



Vassføringa gjennom året i Utlea er typisk for innlandsvassdrag utan innsjøar, med låg vassføring om vinteren, då det meste av nedbøren blir liggjande som snø, og med høg vassføring frå slutten av april eller byrjinga av mai då snøsmeltinga startar (**figur 2.4**). Gjennomsnittleg vassføring for året er 18 m³/sek. Etter 1971 var høgste målte vassføring i Utlea 420 m³/sek den 2. august i 1983, og den lågaste vassføringa 0,3 m³/sek den 26. mars 1987.

Etter at vassdraget vart regulert er opphavleg sommarvassføring redusert, medan vintervassføringa har auka i Utlea. I Hæreidselva er vassføringa rundt 25 m³/sek om vinteren, medan den før reguleringa normalt låg mellom 6 og 8 m³/sek. Største målte vassføring i perioden 1900-1945, før regulering, var 613 m³/sek, medan vassføringa etter regulering maksimalt er målt til 380 m³/sek. Tilsvarende var minste målte vassføring før og etter full regulering høvesvis 1,7 og 15,0 m³/sek. Gjennomsnittleg vassføring i Hæreidselva er 46,7 m³/sek etter at vassdraget vart fullt regulert.

I løpet av 2006 vart avløpet frå Tyin kraftverk flytta til Årdalsvatnet. Vassføringa i Årdøla vart dermed sterkt redusert, spesielt om vinteren, og vil no i stor grad vere den same som i Utlea.



FIGUR 2.4. Gjennomsnittleg månadsvassføring ($\pm 95\%$ konf. intervall) i Utlea og i Hæreidselva i perioden 1987-2007.

Vasskvaliteten vart undersøkt i november 2001, og pH var då over 6,2 på fire stasjonar, ein øvst på den anadrome strekninga i Utlea, ein i Tya, ein i Årdøla nedom samløpet med Tya, og ein stasjon i Hæreidselva (Gladsø & Hylland 2002). Botndyrprøvar frå dei same stasjonane hadde forsuringindeks I og II på 1,0, som indikerer god vasskvalitet for fisk (Gladsø & Hylland 2002). I Tya var det markert færre artar og færre antal dyr i prøvane, og her var forsuringindeks I på 0,5. Vasskvaliteten i Årdalsvassdraget er prega av dårleg sikt på grunn av leire og silt i smeltevattnet frå breane frå seint i juni til seint på hausten.



FIGUR 2.5. Samløp Tya - Utlea den 26. september 2007. Utlea er sterkt farga av leire og silt frå breane, og sikta i elva er svært låg. Vatnet i Tya er derimot klart. Foto: Per Magne Gullaksen

3.1. Elektrofiske

I Årdalsvassdraget vart det utført ungfiskteljingar med elektrisk fiskeapparat den 5. november i 2008 etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for (Bohlin mfl. 1989; **figur 2.1, tabell 3.1**). Det vart fiska på til saman åtte stasjonar; ein stasjon à 100 m² i Hæreidselva, to stasjonar à 100 m² i Årdøla, to stasjonar à 50 m² i Tya, og tre stasjonar à 100 m² i Utla. Vasstemperaturen var 6,5 °C i Hæreidselva, ca 2 °C i Årdøla, 1,5 og 2,5 °C i Tya og 1,1-1,3 °C i Utla. Vassføringa var 11,2 m³/s i Utla, ca 2 m³/s i Tya, ca 13 m³/s i Årdøla og 23,7 m³/s i Hæreidselva (vassføringa i Utla og Hæreidselva er målingar frå NVE, i Tya og Årdøla er vassføringa estimert).

All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Fisken vart artsbestemt, lengdemålt og vegen, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Utsett fisk vart skilt frå villfisk ut frå ytre karakteristika (slitte finnar, forkorta gjellelokk), 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.

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som kjem til å gå ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmolttorleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gamal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gamal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er tre år og eldre og som er 12 cm og større. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert. Presmolttettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989, Sægrov mfl. 2001, Sægrov og Hellen 2004).

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt ± 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 verte lik gjennomsnittleg totalestimat. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt ± 95 % konfidensintervall.

TABELL 3.1. Oversikt over stasjonsnettet i Årdalsvassdraget der det vart elektrofiska 5. november 2008. (jf. figur 3.1).

Elv	Stasjon	Plassering (WGS84)	Overfiska areal (m ²)	Vassdekning (%)	Merknader
Hæreidselva	1	Manglar data	100 (20 x 5)	90	Svakt stryk, mykje mose, 0 - 40 cm
Årdøla	2	MN 356 978 (euref 89)	100 (20 x 5)	90	Bart, rullestein, roleg, 0-30 cm
	4	32 V 043626 – 6797952	100 (20 x 5)	90	Mykje mose, stein, 0-20 cm
Tya	8	32 V 0436856 – 6798319	50 (10 x 5)	70	Stein, tett mosedekke, 0-50 cm
	8,5	32 V 0437268 – 6798372	50 (10 x 5)	70	Grov stein, ikkje mose, 0-70 cm
Utla	9	32 V 0436933 – 6799178	100 (17 x 6)	80	Stein, roleg 0-60 cm
	11	32 V 0439826 – 6800821	100 (25 x 4)	25	Bart, rullestein, roleg, 0-40 cm
	12	32 V 044088 – 6802240	100 (25 x 4)	33	Bart, stein, roleg-middels, 0-60 cm

3.2. Gytefiskteljingar

Registreringane av gytefisk vart utført 5. november 2008 ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/kjørde langs elva noterte observasjonane og teikna dei inn på kart.



Figur 3.1. Elektrofiskestasjonar i Årdalsvassdraget.

4.1 Fangst

På dei åtte stasjonane vart det fanga totalt 153 ungfisk, 146 aure og 7 laks. Det vart fanga laks i Hæreidselva, på ein av stasjonane i Tya, og på dei to nedste stasjonane i Utla (**vedleggstabell A-C**).

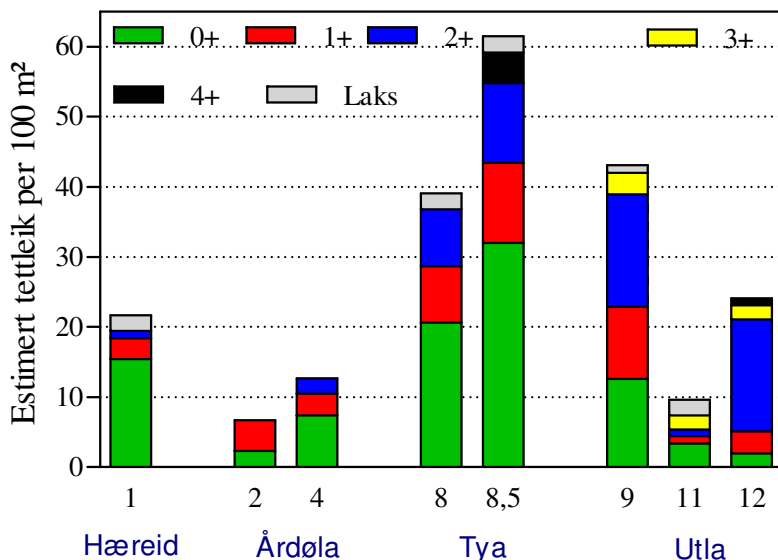
4.2. Tettleik

Hæreidselva: Estimert tettleik av vill ungfisk av aure på den eine stasjonen var 19,2 per 100 m², av dette var 5,0 eldre enn årsyngel. Inkludert laks var tettleiken 21,5 per 100 m² (**figur 4.1, vedleggstabell A-C**). Merk at det kan vera skilnad mellom samla estimat av alle grupper og summen av enkeltestimat.

Årdøla: Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure på dei to stasjonane var 9,7 per 100 m², av dette var 4,8 eldre enn årsyngel. Det vart ikkje fanga laks i Årdøla.

Tya: Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure på dei to stasjonane var 47,9 per 100 m², av dette var 21,8 eldre enn årsyngel. Inkludert laks var tettleiken 51,2 per 100 m².

Utla: Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure på dei tre stasjonane var 27,9 per 100 m², av dette var 21,3 eldre enn årsyngel. Inkludert laks var tettleiken 29,3 per 100 m². Tettleiken varierte mykje mellom stasjonane, frå 9,2 ungfisk per 100 m² på stasjon 11 til 54,0 på stasjon 9 (**figur 4.1**).

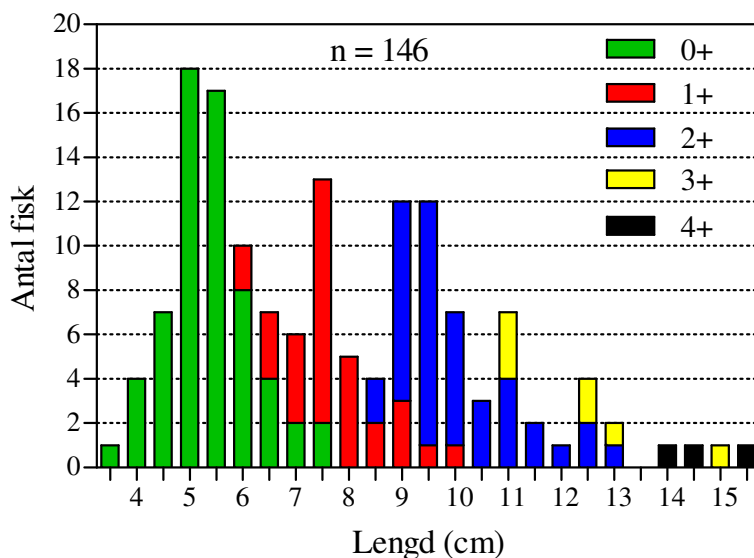


FIGUR 4.1. Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av naturleg rekruttert aure ved elektrofiske i Årdalsvassdraget 5. november 2008. Tettleik av laks er vist samla. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert tettleik er samla i **vedleggstabell A-C**.

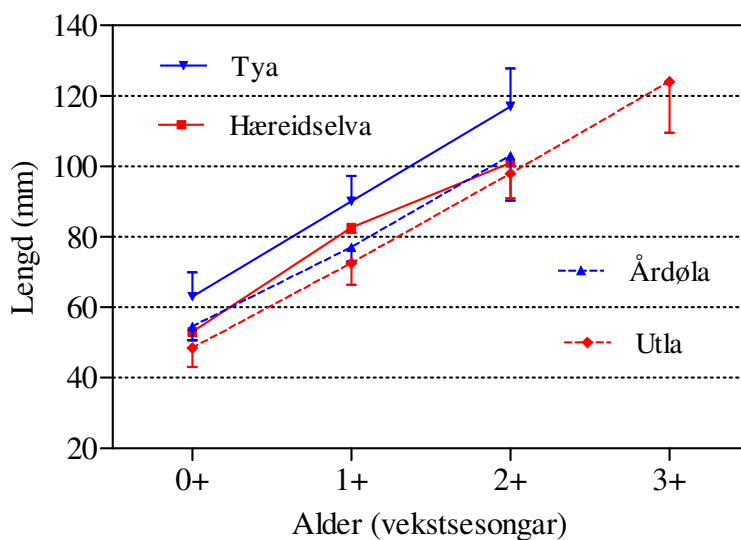
4.3. Lengd og vekst

Gjennomsnittleg årsyngellengd var ulike i dei ulike delane av elva. Medan årsyngelen i snitt var 48 mm i Utla, var tilsvarande snittlengder høvesvis 53, 55 og 63 i Hæreidselva, Årdøla og Tya (**figur 4.3**). Det vart lagt ut egg i Tya vinteren 2007/2008 og den markerte skilnaden i snittlengd mellom

årsyngel i Tya og dei andre elveavsnitta viser at desse eggutleggingane har gjeve resultat. Tidlegare år har det vore langt mindre skilnad, noko som indikerer at aurane som då vart fanga i Tya hadde trekt opp frå Årdøla eller Utle. Skilnadane mellom elveavsnitta held seg ganske konstant, og det viser at tilveksten etter første leveåret ikkje er svært forskjellig i dei ulike delane av vassdraget. Årsyngelen er større i Årdøla enn i Utle på grunn av at Årdøla er varmare om vinteren etter tilførsel av varmt prosessvatn frå Tya og grunnvatn.



FIGUR 4.2. Lengdefordeling av naturleg rekruttert aure fanga ved elektrofiske i Årdalsvassdraget 5. november 2008.



FIGUR 4.3. Gjennomsnittleg lengd (± standard avvik) for vill aure fanga i 2008 i dei ulike delane av Årdalsvassdraget.

4.4. Kjønnsfordeling og biomasse

Det var relativt små skilnader i kjønnsfordeling i det samla materialet, men medan det var ei svak overvekt av hoer mellom 1+ aure, var det ei overvekt av hannar i dei eldre aldersgruppene. Variasjonen er likevel godt innafor det som kan reknast som tilfeldig.

Det var stor skilnad i biomasse per 100 m² i dei ulike delane av elva (**tabell 4.1**). Medan det berre var 34 og 63 gram fisk per 100 m² i Årdøla og Hæreidselva, var det 167 og 318 gram i Utla og Tya. I Utla var det stor skilnad mellom stasjon 11, som berre hadde 62 gram biomasse per 100 m², og stasjon 9 og 12, som hadde høvesvis 245 og 193 gram. I Tya og Årdøla var det ikkje så store skilnader mellom stasjonane (**vedleggstabell C**). I Hæreidselva ugjorde laks nær tredjeparten av biomassen, medan andelane var langt mindre i Tya og Utla, høvesvis 14 og 2 %.

Tabell 4.1. Biomasse (gram) per 100 m² i Årdalsvassdraget, fordelt på aure, laks og samla.

Elvedel	Ant. stasj.	Aure	Laks	Totalt
Hæreidselva	1	43	20	63
Årdøla	2	34	0	34
Tya	2	274	44	318
Utla	3	163	4	167

4.5. Presmolt

Det vart fanga totalt 19 presmolt på dei 9 stasjonane, fordelt på 17 aurar og 2 laksar. Estimert presmolttettleik i hovudelva (dvs. utanom Tya) varierte frå 0 per 100 m² på stasjon 2 til 3,1 på stasjon 9 (**figur 4.4**).

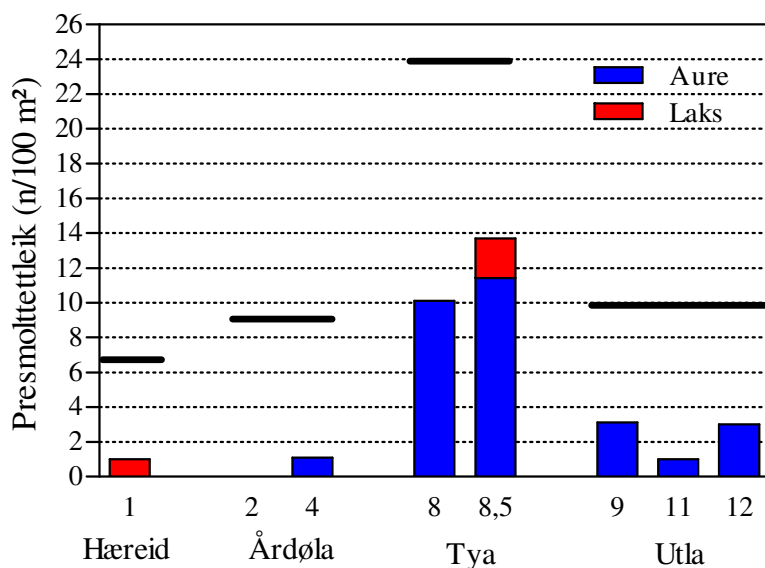
Utla: Det ligg ikkje føre vassføringsdata for 2008, men i perioden 1988-2007 var gjennomsnittleg vassføring i mai-juli 48 m³/s, og ut frå samanhengen mellom vassføring og presmolttettleik (Sægrov og Hellen 2004) skulle dette gje ein presmolttettleik på 9,9 per 100 m². Gjennomsnittleg presmolttettleik på dei tre stasjonane var 2,4 per 100 m², noko som er 24 % av den teoretisk berekna tettleiken.

Tya: Vassføringa er ikkje målt, men ei gjennomsnittleg vassføring på ca 2 m³/s gjev ein forventa presmolttettleik på 30 per 100 m². Gjennomsnittleg presmolttettleik på dei to stasjonane var 11,9 per 100 m², dvs. ca 40 % av den teoretisk berekna tettleiken. I periodar er det svært låg vassføring i Tya, og det er sannsynleg at slike periodar kan vere avgrensande for produksjonspotensialet, vi har her anslege den til 24 presmolt pr. 100 m².

Årdøla: Vassføringa er ikkje målt i Årdøla, men etter flyttinga av avløpsvatnet frå kraftverket til Årdalsvatnet, vil vassføringa i Årdøla vera lik den i Utla pluss det som kjem frå Tya. Dersom ein estimerer vassføringa i mai-juli til å vera ca 55 m³/s, vil forventa presmolttettleik vera ca. 9 presmolt per 100 m². Den målte tettleiken var 0,6, dvs. godt under 10 % av forventa.

Hæreidselva: Det ligg ikkje føre vassføringsdata for 2008, men i perioden 1988-2007 var gjennomsnittleg vassføring i mai-juli 85 m³/s. Forventa presmolttettleik var dermed 6,6 per 100 m², medan målt tettleik berre var 1,0, dvs. ca 15 %.

Den låge presmolttettleiken i Årdøla og Hæreidselva skuldast truleg i høg grad at det meste av ungfisken forlet desse elvane i løpet av første og andre leveåret og veks opp til smolt i Årdalsvatnet.



FIGUR 4.4. Gjennomsnittleg estimert tettheit (antal per 100 m²) av presmolt av laks og aure i Årdalsvassdraget i 2008. Linjene viser forventa presmolttettheit i høve til vassføring i mai-juli i elvar med klart vatn (vassføringa i Tya er ukjent).

4.6. Samanlikning av resultat i perioden 2002 - 2008

Ein del resultat frå ungfiskundersøkingane i Hæreidselva Årdøla og Utla dei 7 siste åra er samanfatta i tabell 4.2.

Samla ungfisktettheit

- I Hæreidselva har ungfisktettheiten variert mellom 12,6 per 100 m² i 2002 og 61,1 i 2004, i 2008 var tettheiten 21,5 per 100 m².
- I Årdøla var det ein kraftig auke i tettheit frå 2002 til 2003 (29,1 til 102,2 per 100 m²), deretter har tettheiten vorte redusert år for år, til 9,7 per 100 m² i 2008.
- I Utla har ungfisktettheiten variert lite mellom år, tettheiten i 2008 var 29,4 per 100 m², som er ein liten reduksjon i høve til året før.

Presmolttettheit

- Tettheiten av presmolt er låg i alle elveavsnitta alle åra samanlikna med klare elvar.
- I Hæreidselva vart det ikkje fanga presmolt aure i 2008, men ein presmolt laks. I 2007 vart det ikkje fanga presmolt.
- I Årdøla har det vore ein nedgang i presmolttettheit sidan 2003. Tettheiten av vill aurepresmolt var i 2007 og 2008 det klart lågaste som er registrert, med høvesvis 0,5 og 0,6 presmolt per 100 m².
- I Utla har tettheiten av presmolt variert mykje mellom år, frå 0,8 i 2006 til 5,8 i 2004. I 2008 var tettheiten 2,4 presmolt per 100 m².

Aldersfordeling

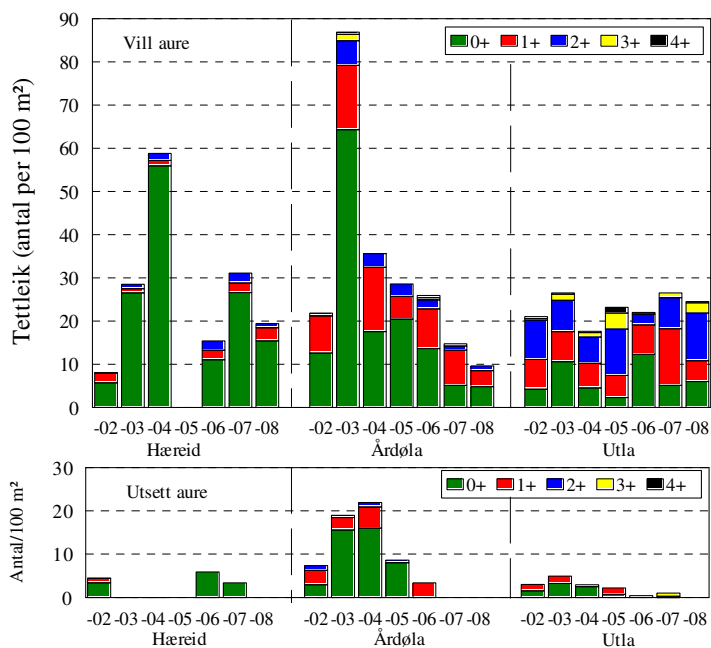
- Skilnaden i aldersfordeling mellom dei tre elveavsnitta kan til ei viss grad tilskrivas habitatvariasjon på dei ulike stasjonane, og sidan det er få stasjonar i kvart elveavsnitt vil ikkje dette jamna seg ut. I Hæreidselva har det vore ein klar dominans av årsyngel alle åra, men det er sannsynleg at ungfisken trekkjer opp i vatnet den første vinteren eller i løpet av andre sommaren. Det same er delvis tilfelle for dei to stasjonane i Årdøla, men der har 1+ aure i tre av fem år vore nær like talrik som årsyngel. I Utla har det dei fleste åra vore dominans av fisk eldre enn årsyngel, men i 2006 utgjorde årsyngel 50 % av fangsten åleine.

Lengdefordeling

- I Utlea og Årdøla varierte gjennomsnittslengdene lite mellom år for alle årsklasser. Årsyngelen i Hæreidselva var klart større i 2006 enn dei føregåande åra, og både årsyngel og 1+ var klart større der enn i resten av vassdraget. I 2008 var årsyngelen litt større i Årdøla enn i Hæreidselva og 7 mm større enn i Utlea.

TABELL 4.3. Samanlikning av resultat frå ungfiskundersøkingane i 2002-2008. Resultata som representerer 2002 vart samla inn i mars 2003.

Faktor	År	Hæreidselva			Årdøla			Utlea		
		Vill aure	Utsett aure	Totalt m/laks	Vill aure	Utsett aure	Totalt m/laks	Vill aure	Utsett aure	Totalt m/laks
Ungfisktettleik (per 100 m ²)	2002	8,0	4,4	12,6	21,7	7,4	29,1	21,0	3,0	24,0
	2003	27,2	0	27,7	82,9	15,6	102,2	28,1	4,8	34,4
	2004	60,0	0	61,1	38,3	25,0	69,2	18,2	3,1	23,0
	2005	-	-	-	30,0	8,6	47,5	23,3	2,3	26,1
	2006	15,2	5,9	20,6	28,1	3,4	33,2	22,7	2,2	24,4
	2007	32,3	3,4	40,9	15,5	0	16,7	25,8	2,5	33,4
	2008	19,2	0	21,5	9,7	0	9,7	27,9	0	29,3
	Presmoltetleik (per 100 m ²)	2002	1,0	2,2	3,1	0	1,5	1,5	3,4	0,7
2003		1,0	0	1,0	2,0	1,5	3,5	3,2	1,0	4,5
2004		1,6	0	1,6	0,5	1,0	2,1	0,7	0	1,1
2005		-	-	-	0,6	0,6	1,7	5,8	0	5,8
2006		3,4	0	3,4	1,6	0	1,6	0,8	0	0,8
2007		0	0	0	0,5	0	0,5	2,7	1,0	3,6
2008		0	0	1,0	0,6	0	0,6	2,4	0	2,4
Smoltalder (år)		2002	3,3	1,5		-	2,6		3,3	2,0
	2003	3,0	-		3,8	2,3		3,4	2,0	
	2004	3,0	-		3,0	2,5		4,0	-	
	2005	-	-		3,0	1,0		3,9	-	
	2006	2,7	-		4,0	-		4,0	-	
	2007	-	-		4,0	-		3,4	-	
	2008	-	-	3,0	3,0	-		3,9	-	
	Aldersfordeling villaure (%; 0+-1+-2+-3+)	2002	71 - 29			58 - 39 - 3			20 - 33 - 44 - 2 - 2	
2003		91 - 4 - 4			70 - 19 - 8 - 2 - 1			40 - 26 - 26 - 6 - 1		
2004		95 - 2 - 3			49 - 41 - 10			24 - 32 - 36 - 6 - 2		
2005		-			70 - 20 - 10			10 - 21 - 49 - 16 - 5		
2006		80 - 10 - 10			43 - 45 - 9 - 2 - 2			50 - 36 - 12 - 0 - 2		
2007		83 - 8 - 8			33 - 56 - 7 - 4			20 - 48 - 28 - 4		
2008		79 - 16 - 5			50 - 39 - 11			24 - 20 - 44 - 11 - 1		
Snittlengd villaure (mm; 0+-1+-2+-3+)		2002	55 - 102			53 - 82 - 108			49 - 75 - 102 - 123	
	2003	47 - 90 - 138			47 - 74 - 101 - 118			44 - 72 - 102 - 116		
	2004	46 - 76 - 139			45 - 75 - 101			47 - 71 - 94 - 101		
	2005	-			47 - 71 - 98			51 - 73 - 99 - 125		
	2006	62 - 95 - 125			49 - 74 - 103			50 - 76 - 102		
	2007	45 - 90 - 100			50 - 69 - 96 - 128			43 - 74 - 101 - 124		
	2008	53 - 83 - 101			55 - 77 - 103			48 - 73 - 98 - 124		



FIGUR 4.4. Tettleik av dei ulike aldersklassene av vill og utsett aure i Hæreidselva, Årdøla og i Utla 2002-2008. NB! Hæreidselva vart ikkje undersøkt i 2005.

4.7. Fiskeutsettingar

I konsesjonsvilkåra er regulanten pålagt å setje ut 5 000 1-somrig laks og 10 000 1-somrig aure. Dei aller fleste år har det vore vanskeleg å få tak i stamlaks og sidan 1990 vart det berre sett ut laks i 1994, og då 10 000 stk. 1-somrig. På grunn av vanskar med å oppfylle utsetningspålegget for laks har det dei fleste år vorte sett ut meir aure enn det er krav om i pålegget. I perioden 1991 til 2005 er det i gjennomsnitt blitt sett ut nær 29 000 aure. Av desse er 15 000 blitt sett ut i Utla, resten er fordelt i søre og nordre enden av Årdalsvatnet. I 2006 og 2007 vart strategien endra, ved at dei 25 000 aurane vart sett ut i øvre del av Årdalsvatnet. I 1993 vart det ikkje sett ut fisk på grunn av dødelegheit i klekkeriet, det same var tilfelle i 2008 (tabell 4.4).

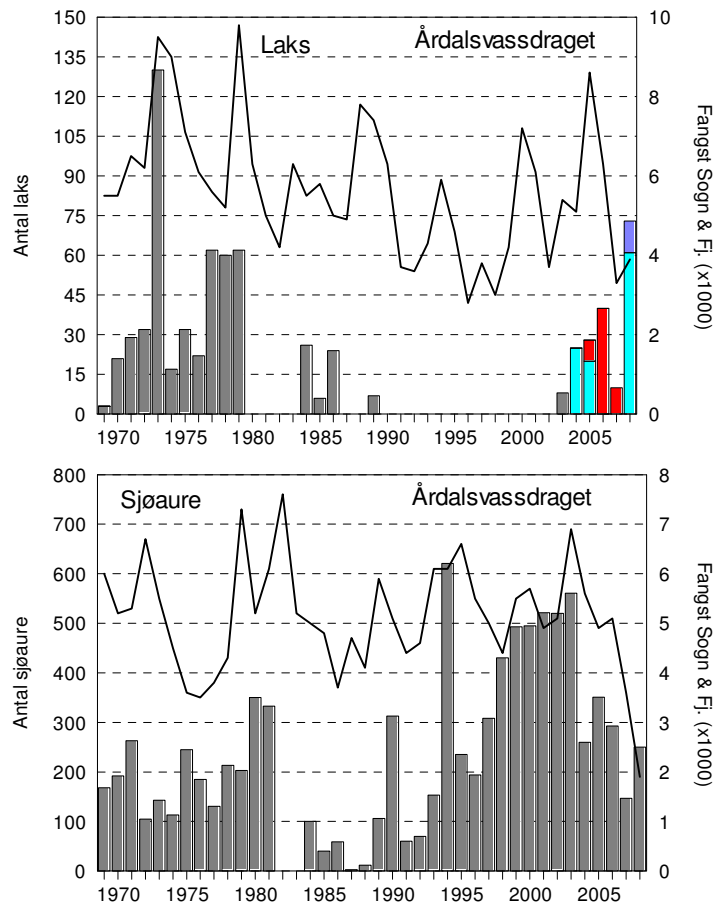
TABELL 4.4. Utsettingar av 1-somrig aure i Årdalsvassdraget. Gjennomsnittet er avrunda til nærmaste 1000.

År	Utla	Årdalsvatnet	Totalt
1990	15 000	22 000	37 000
1991	15 000	33 000	48 000
1992	15 000	15 000	30 000
1993	0	0	0
1994	15 000	13 000	28 000
1995	15 000	20 000	35 000
1996	15 000	15 000	30 000
1997	15 000	20 000	35 000
1998	15 000	20 000	35 000
1999	15 000	15 000	30 000
2000	15 000	13 000	28 000
2001	15 000	10 000	25 000
2002	15 000	10 000	25 000
2003	15 000	13 000	28 000
2004	15 000	15 000	30 000
2005	15 000	5 000	20 000
2006	0	25 000	25 000
2007	0	25 000	25 000
Snitt	13 000	16 000	29 000

Det ligg føre statistikk for samla fangst av laks og sjøaure i Årdalsvassdraget frå 1884, frå 1969 er det skilt mellom laks og aure (**figur 5.1**). Laksen i vassdraget vart freda i 1990, men det vart igjen opna for fiske etter laks igjen frå fiske sesongen 2003, etter at vassdraget vart definert som ikkje lakseførande.

Årleg fangst av laks har i antal variert mellom 3 og 130 i perioden frå 1969 fram til 1989, gjennomsnittleg antal var 34. Snittvekta på laksen ligg mellom 2,0 og 6,2 kg dei ulike åra, for heile perioden er snittvekta 3,5 kg. I 2008 vart det fanga 61 smålaks og 12 usorterte (ukjent storleik). Dei aller fleste var feittfinnekleipte og er truleg feilvandra frå Lærdal (sjå kapittel 7).

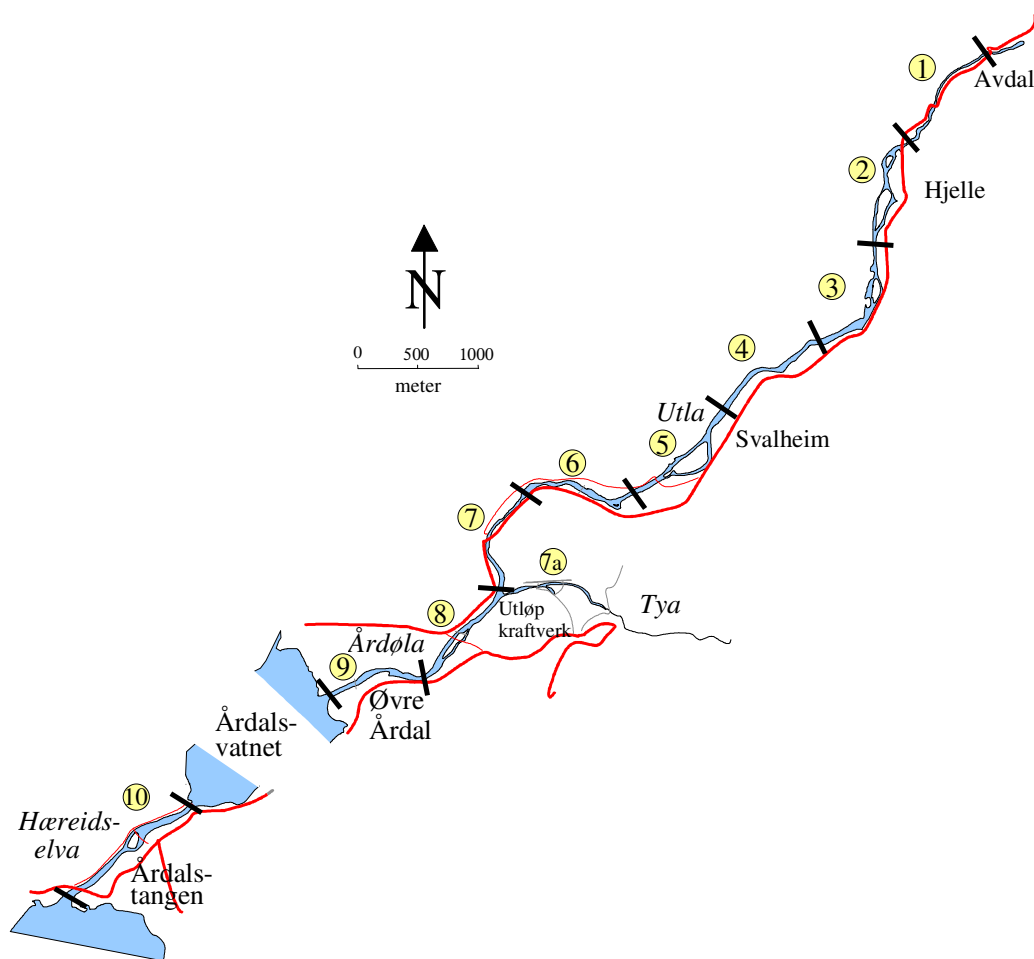
Fangsten av aure har variert mellom 40 og 661 med eit gjennomsnitt på 273 i perioden 1969 til 2008. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 1,2 og 3,1 kg, snitt for heile perioden har vore 2,0 kg. Frå midt på 1980-talet og fram til 2003 var det ein jamn auke i antal aure som vart fanga i vassdraget, og snittfangst dei siste 10 åra var 431 per år. Dei fire siste åra ha fangstane gått nedover, og i 2008 vart det fanga 250 aure (snittvekt 2,5 kg). Dette er ei betring i høve til i 2007, framleis eit relativt dårleg resultat i høve til dei gode fangstane rundt år 2000. Tendensen i fangstutvikling er den same i Årdalsvassdraget som i resten av fylket dei siste 10 åra, men nedgangen starta tidlegare i Årdal.



FIGUR 5.1. Årleg fangst av laks (stolpar, over) og sjøaure (under) i Årdalsvassdraget i perioden 1969-2008. Frå 2004 er det skild mellom smålaks (<3 kg, grøn søyle) og mellomlaks (3-7 kg, raud søyle). I 2008 var det ein del usortert laks (lilla søyle). Linjene viser samla fangst (x1000) av laks og sjøaure i resten av Sogn & Fjordane (utanom Årdalsvassdraget).

6.1 Observasjonar

Registreringane av gytefisk i Årdalsvassdraget vart utført den 5. november 2008. Observasjonsstrekninga var totalt 9,7 km, fordelt på 8 km i Utle og Årdøla, 0,5 km i Tya og 1,2 km i Hæreidselva (**figur 6.1**). Sikta var >15 meter i Utle, Tya og Årdøla, og 6-7 meter i Hæreidselva. Vassføringa var 11,2 m³/s i Utle (NVE-data), ca. 2 m³/s i Tya (anslått), ca. 13 m³/s i Årdøla (anslått), og 23,7 m³/s i Hæreidselva (NVE-data). Den reduserte sikta i Hæreidselva gjorde at antal observerte fisk kan vera mindre enn det som egentleg var der, men tilhøva var betre enn føregåande år.



FIGUR 6.1. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljing i Utle, Årdøla, Tya og Hæreidselva. NB! Berre dei nedste 200 metrane av sone 1 vart undersøkt.

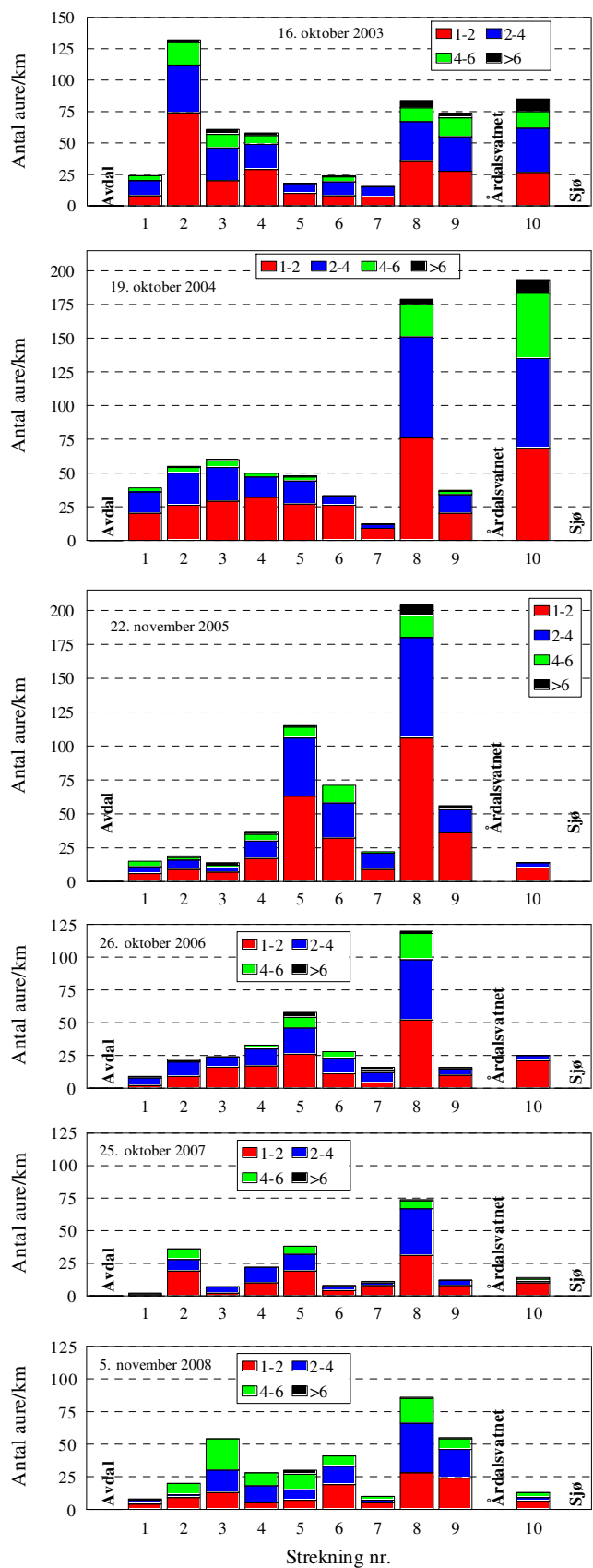
Det vart registrert totalt 42 laks, fordelt på 8 smålaks, 27 mellomlaks og 7 storlaks. Observasjonane fordelte seg slik: 35 laksar i Utle, 0 i Tya, 5 i Årdøla og 2 i Hæreidselva (**tabell 6.1**). Antal laks er vesentleg høgare enn i 2007, då det berre vart observert 8 laks totalt. Av aure vart det registrert totalt 346 individ over 1 kg i 2008, med følgjande fordeling: 191 i Utle, 1 i Tya, 141 i Årdøla, og 13 i Hæreidselva. Antal aure observert i Utle/Tya/Årdøla (333 stk.) er nær identisk med det som vart observert i 2006, og ein klar auke i høve til i 2007 (213 stk.). Dei dårlege observasjonstilhøva i Hæreidselva gjer at observasjonstala nedanfor Årdalsvatnet er usikre.

TABELL 6.1. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Utle/Årdøla og Hæreidselva den 5. november 2008. Vassføringa var 11,2 m³/s i Utle, ca. 2 m³/s i Tya, ca 13 m³/s i Årdøla, og 23,7 m³/s i Hæreidselva. Sikta var >15 meter i Utle, Tya og Årdøla og 6-7 meter i Hæreidselva, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på 60 meter for to observatørar i Utle, Tya og Årdøla, og 24-28 meter i Hæreidselva. Nummereringa refererer til figur 6.1.

SONE (til)	Sone	meter	Laks				Aure				
			Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2	2-4	4-6	6-8	Totalt
Skårahølen	1	200	1	4	4	9	4	3	1	0	8
Øynagjerdshølen	2	1000	0	1	0	1	9	2	9	0	20
Øygard	3	1000	3	9	2	14	13	17	24	0	54
Svalheim	4	1000	1	2	1	4	5	13	10	0	28
Tronteigen	5	1000	1	2	0	3	7	8	12	3	30
Lisbetskreda	6	1000	1	2	0	3	19	14	8	0	41
Tya	7	1000	0	1	0	1	5	2	3	0	10
I Tya	7a	500	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Idrettsplass	8	1000	1	3	0	4	28	38	19	1	86
Årdalsvatnet	9	800	0	1	0	1	24	22	8	1	55
Utle/Årdøla		8500	8	25	7	40	115	119	94	5	333
Antal per km			0,9	2,9	0,8	4,7	13,5	14,0	11,1	0,6	39,2
Prosent			20,0	62,5	17,5	100,0	34,5	35,7	28,2	1,5	100,0
Hæreidselva		1200	0	2	0	2	6	3	4	0	13
Antal per km			0,0	3,3	0,0	3,3	10,0	5,0	6,7	0,0	21,7
Prosent			0,0	100,0	0,0	100,0	46,2	23,1	30,8	0,0	100,0
Årdalsvassdraget		9700	8	27	7	42	121	122	98	5	346
Antal per km			0,9	3,0	0,8	4,6	13,3	13,4	10,8	0,5	38,0
Prosent			19,0	64,3	16,7	100,0	35,0	35,3	28,3	1,4	100,0

Det var ein tettleik på 38 aure/km i heile vassdraget, og det var om lag dobbelt så høg tettleik oppom som nedom Årdalsvatnet (**tabell 6.1**). Dei høgaste tettleiken av aure vart observert i Årdøla på strekninga frå utløpet av Tya og ned til idrettsplassen, med 78 aure/km. Dei ulike storleiksgruppene var nokolunde likt fordelt på dei ulike delstrekningane.

Gytestrekkregistreringane i 2008 vart gjennomført midt i gyteperioden og på eit tidpunkt då mesteparten av gytefisk heldt seg på gyteområda. Det har vore høg tettleik av gyteaure i Årdøla alle åra, og også i utløpet av Årdalsvatnet i 2003 og 2004. Registreringane viser at Årdøla og utløpet av vatnet er dei viktigaste gytestrekningane i vassdraget.



FIGUR 6.2. Tettleik (antal/km) av dei ulike storleiksgruppene av aure observert på dei ulike strekningane i Utle, Årdøla og Hæreidselva under driveobservasjonar 16. oktober 2003, 19. oktober 2004, 23. november 2005, 26. oktober 2006, 25 oktober 2007, og 5. november 2008. Nummereringa refererer til figur 6.1.

6.2 Bestandsfekunditet og eggtekleik

Totalt vart det observert 346 aure, og med ein forventta andel hoare på 50 %, vart den estimerte gytebestanden på totalt 173 hoare med ein total biomasse på 536 kilo. Dette tilsvarar ca. 1 000 000 egg, og ein tekleik på 2,6 egg per m² (**tabell 6.2**). For laks vart det estimert ein eggtekleik på ca. 0,4 egg per m². Det føreslegne gytemålet i Årdalsvassdraget er 3 aureegg per m² (Skurdal mfl. 2001), og det vil sei at gytemålet vart nådd i 2008. Ein ny gjennomgang av gytemål (Hindar mfl. 2007) indikerer at i bestandar med ein presmolttekleik på under 10 presmolt per 100 m² bør gytemålet setjast til 1,5 egg per m², og særleg i høve til denne målsettinga er gytebestanden ikkje avgrensande for rekrutteringa. I Årdalsvassdraget er gjennomsnittleg tekleik av presmolt langt under 3 per 100 m², og gytemålet kan difor nedjusterast. Dei eggane som blir gytt på elvestrekningane skal også vere nok til å dekke produksjonspotensialet for aure i Årdalsvatnet, men det er likevel sannsynleg at antal gytte egg er rikeleg for å sikre rekrutteringa av aure i 2009.

TABELL 6.2. Sjøaure i Årdalsvassdraget. Tabellen viser antal fisk i dei ulike storleikskategoriane, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, snittvekt, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og eggtekleik per m². Berekningane føreset eit eggantal på 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit totalt elveareal på ca 500 000 m² ved gjennomsnittleg vassføring.

	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal aure observert	121	122	98	5	346
Andel hoer (%)	50	50	50	50	50
Antal hoer	60,5	61	49	2,5	173
Snittvekt (kg)	1,5	3	5	7	2,51
Hofisk biomasse (kg)	90,75	183	245	17,5	536,25
Antal egg	172 425	347 700	465 500	33 250	1 018 875
Bidrag %	16,9	34,1	45,7	3,3	100
Egg per m ²	0,4	0,9	1,2	0,1	2,6

6.3 Totalt innsig og beskatning

I 2008 vart det totalt fanga 250 aure og 73 laks, ved drivteljingar vart det observert 346 aure og 42 laks. Den dårlege sikta i Hæreidselva gjev ei ukjent underestimering i denne elva, og det totale innsiget av sjøaure til vassdraget kan ha vore anslagsvis 400 - 450 sjøaure. Estimert beskatning av sjøaure ut frå teljingane var dermed ca. 40 %, men dersom teljingane underestimerer antalet gyteaure, vil den reelle beskatninga vera lågare, kanskje ned mot 30 %. Dette er i så fall på nivå med berekna beskatning i åra 2004-2007 (Urdal & Sægrov 2007).

Beskatninga på laks i 2008 vart berekna til 63 % av eit innsig på 115 laks. Ei slik beskatning er ikkje urealistisk høg, men det er truleg at den reelle beskatninga er noko mindre, pga. at dei dårlege observasjonstilhøva nedom Årdalsvatnet gjev ei underestimering av restbestanden i vassdraget etter fiskesesongen. Dei aller fleste laksane som vart fanga var feittfinneklippte og truleg feilvandrande frå Lærdalselva (jf. kapittel 7). Ungfiskundersøkingane har vist at det er svært lite laksesmolt som går ut frå Årdalsvassdraget, villaksen som blir fanga er difor stort sett feilvandrarar.

Me mottok skjelprøvar frå 43 laks og 44 sjøaure som var fanga i fiskesesongen i Årdalsvassdraget i 2007. Dette er høvesvis 59 % og 18 % av registrert fangst. Fire av lakseprøvane viste seg å vera sjøaure, og tre av sjøaureprøvane var laks, så det totale skjelmaterialet er dermed på 42 laks og 45 sjøaure. Til saman 39 av laksane og 17 av sjøaurane var fanga i Hæreidselva, ein sjøaure var fanga i Årdalsvatnet, resten var fanga i Utle. Noko av skjelmaterialet let seg ikkje aldersbestemme, slik at det ikkje var mogleg å nytte heile det innsamla materialet i alle samanhenger, spesielt smoltalder var uråd å fastsetje på ein del skjel. Det er i tillegg vanskeleg å skilja mellom vill (naturleg rekruttert) og utsett fisk, så desse er vurdert i lag.

7.1 Sjøaure

Gjennomsnittleg lengd og vekt for det innsamla materialet var 58 cm (40-85) og 2,7 kg (0,7-6,5). Snittvekta for sjøauren i skjelmaterialet er 0,2 kg høgare enn det som er rapportert i den offisielle fangststatistikken.

Av dei 45 skjelprøvane av sjøaure var det som 40 som hadde leselege skjell (**tabell 7.1**). Ein god del av auren i Årdalsvassdraget er eitt eller fleire år i Årdalsvatnet før dei går ut i sjøen. Det kan vera vanskeleg å skilja innsjøvekst frå sjøvekst, særleg dersom veksten i sjøen første året ikkje er særleg god. Dette gjer resultatata noko usikre, etter som feilvurdering av innsjøvekst/sjøvekst påverkar alle resultatata i **tabell 7.1**.

TABELL 7.1. Skjelprøvar av sjøaure frå sportsfisket i Årdalsvassdraget i 2008.

Smolt- årsklasse	Sjøalder (somrar)	Antal	Lengd (cm)	Vekt (kg)	Smolt- alder	Smoltlengd (cm)	Sjøvekst (cm)		
							1. år	2. år	3. år
2007	2	22	50,6	1,6	3,8	23,8	16,4	10,8	
2006	3	9	56,9	2,3	3,0	20,0	13,9	16,7	5,0
2005	4	2		2,7	3,0				
2004	5	2	72,0	5,5	3,0	15,0	6,0	18,0	9,6
2003	6								
2002	7	3	73,7	4,9	3,5	16,9	14,6	15,1	6,4
2001	8	2	84,0	6,5	4,0	23,7	21,7	14,5	6,3
Ubestemt		5	70,0	4,3					
Samla		45	58,4	2,7	3,5	22,0	15,7	13,0	5,9

Smoltalder og smoltlengd

Gjennomsnittleg smoltalder og -lengd for sjøauren var 3,5 år, med variasjon mellom 2 og 6 år, og 22,0 cm, med variasjon mellom 12,8 og 32,4 cm (**tabell 7.1**). Det er ikkje vanleg at aure er større enn 15-16 cm før dei går ut frå ei elvestrekning som smolt, og dette viser at ein høg andel av auren i Årdalsvassdraget har hatt ein periode i Årdalsvatnet før dei gjekk ut i sjøen. Smoltårgangane frå 2006 og 2007 var dei klart mest talrike og utgjorde til saman 78 % av det aldersbestemte materialet.

Sjøvekst

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte fiskane. Tilbakerekna vekst syner at aurne etter ein sommar i sjøen var i gjennomsnitt 37,7 cm og gjennomsnittleg tilvekst første sommaren var 15,7 cm. Minste og største tilvekst i sjø den første sommaren var høvesvis 6 cm og 26 cm. Andre sommar i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst 13,0 cm, deretter avtek tilveksten gradvis (**figur 7.1**).

7.2 Laks

Mellom dei 42 skjelprøvane av laks som vart levert inn frå sportsfisket i 2008 var det to rømte oppdrettslaksar og ein vill 2-sjøvinterlaks (84 cm / 4,2 kg), dei resterande 39 laksane var utsette. Av desse var 29 feittfinneklipte, og dei andre 10 skjelprøvane hadde tilsvarende utsjånad. Det vert ikkje sett ut laks i Årdalsvassdraget, og utsjånaden på skjela skil seg frå dei som vert sett ut i Årøyelva og Vikja. Det er difor mest truleg at dei laksane som vart fanga i Årdalsvassdraget er laks som vart sett ut som smolt i Lærdalselva. Av de utsette laksane var 12 ein-sjøvinterlaks, 26 to-sjøvinterlaks og 1 tresjøvinterlaks (**tabell 7.2**).

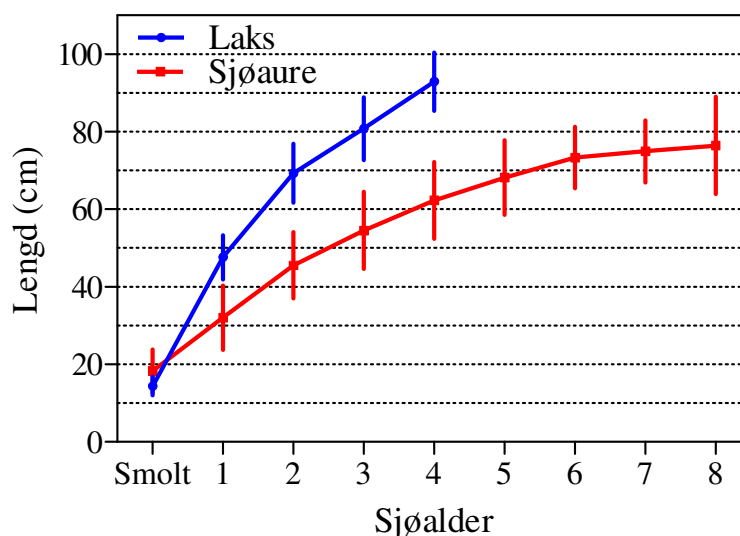
TABELL 7.2. Skjelprøvar av laks frå sportsfisket i Årdalsvassdraget i 2008. I skjelmaterialet var det berre ein villaks, dei andre 39 laksane var utsette, truleg frå Lærdal.

	Smolt- årgang	Sjøalder (vintrar)	Antal	Lengd (cm)	Vekt (kg)	Smolt- alder	Smoltlengd (cm)	Sjøvekst (cm)		
								1. år	2. år	3. år
Utsett	2007	1	12	54,8	1,8		16,0	23,5	14,8	
	2006	2	26	75,5	4,2		17,4	24,4	28,5	5,8
	2005	3	1	84,0	6,1		19,3	24,9	16,0	22,7
Vill	2006	2	1	84	4,2	3	15,9	25,5	31,2	11,5

7.3 Samla skjelmateriale 1999-2008

For åra 1999-2001 og 2004-2008 er det samla inn til saman 364 skjelprøvar frå sportsfisket i Årdalsvassdraget, fordelt på 89 laks og 275 sjøaure. I tillegg mottok me skjelprøvar frå 20 sjøaure fanga ved stamfiske i 2004, desse er inkludert i **tabell 7.3**. Til saman er 15 smoltårgangar av sjøaure inkludert i materialet.

Til saman 7 av dei 89 laksane i skjelmaterialet er rømte oppdrettslaks, resten er ville eller utsette. Det er berre 7 sikre villaksar i materialet, resten er moglege eller sikre (feittfinneklipte) klekkerifisk. (**tabell 7.4**). Skilnaden i vekst mellom laks og sjøaure er illustrert i **figur 7.1**.



FIGUR 7.1. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm \pm standardavvik) for laks og sjøaure i Årdalsvassdraget frå smolt til etter 8 somrar i sjøen. (Figuren baserer seg på skjelprøvar av 82 laks og 295 sjøaure fanga i perioden 1999-2008, jf. **tabell 7.3** og **7.4**)

TABELL 7.3. Skjelprøver av sjøaure fanga i perioden 1999-2001 og 2004-2008, fordelt på smoltårsklassar. Gjennomsnittleg sjøalder (sjøsomrar) og snittvekt er presentert for kvart fangstår. Materialet inkluderer 20 sjøaure fanga ved stamfiske i 2004.

Smolt- årsklasse	Fangstår										Totalt
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
1993		1									1
1994						1					1
1995		1				1		1			3
1996	2	1	1			1					5
1997	2	1				1					4
1998		3	3			2	1	1			10
1999	1	6	1			7	5	3			23
2000						3	4	8			15
2001						7	6	13	1	2	29
2002						8	13	13		3	37
2003							19	12	3		34
2004							9	14	1	2	26
2005							1	15	10	2	28
2006								1	15	9	25
2007									5	22	27
Ubestemt		3				4	6	2	7	5	27
Totalt	5	16	5			35	64	83	42	45	295
Sjøalder	3,0	3,4	4,2			5,2	3,9	4,5	2,6	3,2	
Vekt	2,4	2,3	3,6			3,8	2,8	3,5	2,0	2,7	

TABELL 7.4. Skjelprøver av vill eller utsett laks fanga i perioden 2004-2008, fordelt på smoltårgangar.

Smolt- årgang	Fangstår					Totalt
	2004	2005	2006	2007	2008	
2002	1	1				2
2003		3	5			8
2004		2	24	4		30
2005				1	1	2
2006					27	27
2007					12	12
Ubestemt		1				1
Totalt	1	7	29	5	40	82

8.1. Bakgrunn

Rekrutteringa av aure til sjøaurebestanden i Årdalsvatnet skjer ved gyting i innløpselvane i nordenden av vatnet, Årdøla og Fardalselva, og i utløpselva, Hæreidselva, i sørenden. Auren vandrar ned/opp i vatnet ved varierende alder frå årsyngel og truleg til 2-3 års alder. I vatnet oppheld auren seg til han blir smolt og vandrar ut i sjøen, også ved varierende alder og storleik. Langs deler av Årdalsvatnet stuper fjellsidene rett ned i vatnet og det har tidlegare blitt konkludert med at desse områda er lite eigna som oppvekstområde for ungaure. Det har også vore diskutert om strekningane med bert fjell kan fungere som barrierar for vandring av ungfisk frå rekrutteringsområda i endane av vatnet (Sægrov mfl. 2006). Med dette som bakgrunn har det vore diskutert om ein kunne auke bestanden av sjøaure ved å setje ut fisk i urdene langs vatnet som ligg lengst vekk frå endane av vatnet.

For å skaffe meir informasjon om tettleik av ungfisk i urdene og vandring av ungfisk i strandsona forbi stupa langs vatnet, vart det gjennomført prøvafiske 9. - 10. oktober 2008.

8.2. Metodikk

Det vart sett 9 enkle, fleiromfars botngarn i Årdalsvatnet den 9. oktober 2008. Kwart garn stod frå inst i strandsona og på dei fleste lokalitetane ned til 15 - 20 meters djup, i eit tilfelle ned til over 30 meters djup. Garn nr. 1 vart sett ca 350 meter sørvest for utløpet av Fardalselva, og garn nr. 9 vart sett ca 5350 meter lenger sør, ved Øvre Midvaldskreda. Det er på denne delen av Årdalsvatnet det er dei lengste strekningane med fjell som stuper ned i vatnet. Mellom første og siste garn stod garn nr. 1 og 9 på varierende innbyrdes avstand, avhengig av kvar det fanst raskjegler. Temperaturen i overflata var 9,5 °C.

Prøvefisket vart gjennomført med seksjonerte fleiromfarsgarn (oversiktsgarn). Kwart botngarn er 30 meter langt og 1,5 meter djupt, og er samansett av 2,5 meter lange seksjonar med 12 ulike maskevidder, tilfeldig plassert i garnet. Maskeviddene i botngarna er: 5,0 - 6,3 - 8,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 19,5 - 24,0 - 29,0 - 35,0 - 43,0 - og 55,0 mm, arealet for kvar maskevidde er 3,75 m².

All fisk vart lengdemålt til nærmaste mm frå snutespissen til ytst på halefinnen når fisken ligg naturleg utstrekt. Vekta vart målt til nærmaste gram på elektronisk vekt. Kondisjonsfaktoren (K) er utrekna etter formelen: $K=(vekt\ i\ gram)\times 100/(lengd\ i\ cm)^3$. Kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Kjøtfargen er inndelt i kategoriane kvit, lyseraud og raud.

Til aldersbestemming er det brukt fiskeskjel og øyresteiner (otolittar). Når alderen er oppgjeven med (+) etter, viser dette at fisken har starta på eller har gjennomført ein vekstsesong meir enn det alderen tilseier. Årleg tilvekst er tilbakerekna frå skjelmaterialet. I nokre aurebestandar er det mogeleg å skilje sjøvekst frå innsjøvekst på skjela, men dette har vist seg å vere vanskeleg på materialet frå Årdalsvatnet (Sægrov mfl. 2006).

8.3. Resultat

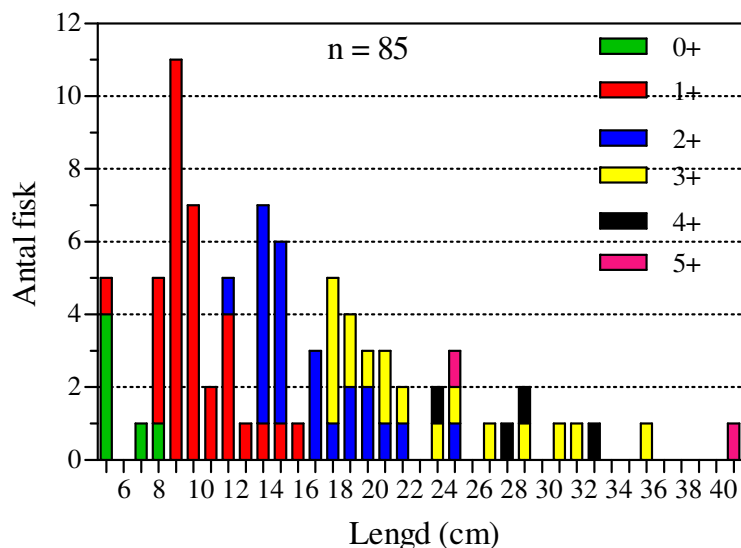
Totalt vart det fanga 85 aurar på dei 9 garn, i gjennomsnitt 9,4 aurar pr. garnnatt. Fangsten varierte frå 23 til 3 aurar pr. garn. Det var høgast fangst på garn nr. 1 som stod nærmast utløpet av Fardalselva og i dette garnet vart også 5 av totalt 6 årsyngel fanga. Fangst pr. garn avtok sørover med aukande avstand frå Fardalselva (**tabell 8.1**). Det vart fanga aure i "prepelagisk" storleik (< 15 cm) på alle

garna, og dette viser at småfisken vandrar forbi dei glatte fjellssidene langs vatnet. I dei to garna som stod lengst vekk frå Fardalselva var det lågast fangst (3 stk. per garn), men på desse lokalitetane var det ei smal stripe med ur langs land og fin sandbotn utover. Skilnader i botntilhøva er ein av dei faktorane som kan forklare skilnader i fangsten. Det vart fanga 1+ og 2+ aure på heile strekinga, og dette viser at auren spreier seg langs land i løpet av det andre og tredje leveåret, og passerer område med glatt berg.

TABELL 8.1. Fangst av aurar fordelt på garn, alder og totalt ved prøvefiske med fleiromfars botngarn på ei 5 kilometer lang strekning i nordaustre delen av Årdalsvatnet 9. - 10. oktober i 2008. Garn nr. 1 stod ca. 350 meter vest for utløpet av Fardalselva og garn nr 9. stod ca 5350 meter lenger mot sørvest.

Garn nr.	Djup, m	Meter frå Fardalselva	Fangst pr. aldersgruppe (antal fisk)						Totalt
			0+	1+	2+	3+	4+	5+	
1	0-12	350	5	13	0	4	1	0	23
2	0-19	450	0	2	4	2	2	0	10
3	0-35	800	1	1	1	4	0	0	7
4	0-20	1200	0	10	6	4	0	0	20
5	0-20	1700	0	4	2	0	1	0	7
6	0-22	2400	0	1	3	2	0	0	6
7	0-12	3350	0	1	4	0	0	1	6
8	0-17	3650	0	0	2	0	0	1	3
9	0-16	5350	0	1	1	1	0	0	3
Totalt			6	33	23	17	4	2	85
Snitt			0,7	3,7	2,6	1,9	0,4	0,2	9,4
Std. av.			1,7	4,6	1,9	1,8	0,7	0,4	7,2

To av dei mindre fiskane var etne på av ål. Sju av aurane var kjønnsmogne, alle var hannar. Den minste var 15,7 cm og fire av fem aurar over 25 cm var kjønnsmogne hannar. For auren i Årdalssvassdraget er det vanskeleg å avgjere kor tid dei går ut i sjøen for første gong på grunn av god vekst i Årdalsvatnet. Ni av aurane kunne ha vore ute i sjøen (blenkjer), men dette er altså usikkert.



FIGUR 8.1. Lengdefordeling av aure som vart fanga ved prøvefiske med fleiromfars botngarn i nordaustre delen av Årdalsvatnet 9. - 10. oktober 2008.

Det er stor spreiring i lengd av dei ulike aldersgruppene i fangsten. Den minste 1+ auren var 5 cm medan den største var 16 cm, av 2+ var den minste 12 cm og den største 24 cm (**figur 8.1**).

Det er blitt sett ut sommargammal setjefisk i Årdalsvatnet dei siste åra. Ein del av desse har vore finneklypte, men mesteparten var umerka. Ved elektrofiske i Fardalselva hausten 2007 vart det fanga mange aurar som hadde blitt utsette i nordaustenden av Årdalsvatnet tidlegare på hausten og som etterpå hadde vandra opp i elva (Sægrov og Urdal 2008). Ved prøvafisket i Årdalsvatnet i 2008 vart det fanga 9 aurar (10 % av fangsten) som hadde teikn til finnedeforimitetar og som kunne stamme frå utsetting. Av desse 9 var det fire frå kvar av 2007- og 2006-årsklassane, og ein frå 2005-årsklassen.

Ved prøvafiske i dei sørlege delane av Årdalsvatnet frå 29.- 30. september i 2005 var gjennomsnittleg fangst 8,0 aurar pr. botngarn for garn som stod i djupneintervallet 0 - 20 meter (Sægrov mfl. 2006). Dette var litt lågare fangst enn i oktober 2008, då fangsten var 9,4 aurar pr. garnnatt. Det var høgare fangst av 0+ og 1+ i 2008 samanlikna med i 2005 og dette skuldast truleg at det stod garn nærmare gyteelv i 2008. Av 2+ og eldre var det om lag same fangst pr. garnnatt i 2005 og 2008. Etter prøvafisket i 2005 vart det berekna ei utvandring på ca 10 000 auresmolt årleg frå Årdalsvatnet (Sægrov mfl. 2006). Ved prøvafisket i 2008 var fangst pr. garnnatt om lag den same som i 2005 og det er ikkje grunn til å endre anslaget for smoltproduksjon.

Resultata frå prøvafisket i 2008 viser at småfisken spreier seg i strandsona langs heile Årdalsvatnet, dei bratte fjellsidene er ikkje absolutte vandringsbarrierar. Det er difor lite sannsynleg at utsetting av fisk på raskjeglene vil medføre auke i produksjonen av sjøauresmolt i vatnet.

9.1. Ungfisk

Gjennomsnittleg estimert ungfisktetleik i 2008 i Utlea, Årdøla og Hæreidselva var høvesvis 30, 10 og 22 per 100 m². I alle tre elvedelane var tetleiken av ungfisk låg, om lag som i 2007 (**tabell 4.3**). I Årdøla har tetleiken av vill aure blitt redusert sidan 2003, og det har vore størst reduksjon av årsyngel, spesielt i 2007 og 2008. Dei to siste åra var det om lag same tetleik av årsyngel i Årdalselva og Utlea, og dette var også forventa sidan dei fysiske tilhøva (vassføring, temperatur og leire) i desse elveavsnitta er blitt ganske like etter at avløpet frå kraftstasjonen vart flytta til Årdalsvatnet. Gjennomgåande høg tetleik av årsyngel om hausten og låg tetleik av eldre ungfisk den påfølgjande hausten viser at ungfisken frå Årdøla trekkjer ned i Årdalsvatnet. Dette skjer nok kontinuerleg, men truleg mest i løpet av den første hausten/vinteren eller om våren det andre leveåret. Det same skjer i Hæreidselva.

På dei to stasjonane i Tya var tetleiken 51 ungfisk per 100 m². Dette var høgare tetleik enn i 2007, men lågare tetleik enn på den eine stasjonen i 2006 som då vart fiska for første gong. I 2008 var det ein tetleik på 26 årsyngel av aure per 100 m². Storleiken på denne viste at han var rekruttert i Tya og stamma frå eggutlegging. I 2006 og 2007 var det relativt låg tetleik av årsyngel og 1+. Dette viser at det er lite eller ikkje gyting i denne elvedelen, og ungfisken i Tya tidlegare har vandra opp frå hovudelva. Det vandrar likevel ikkje opp nok ungfisk til at produksjonspotensialet i Tya blir fullt utnytta. Det meste av Tya er grovsteina og på grunn av tidvis høg vassføring og vasshastigheit vil det truleg vere vanskeleg å få eventuelt tilført substrat til å bli liggjande permanent. Det er eit større område med veileigna substrat for både gyting og utlegging av befrukta aureegg øvst i Tya, ovanfor den øvste brua. Vatnet renn i røyr under brua og nedanfor er det grove blokker og det er truleg vanskeleg for gytefisk å kome seg opp til dei fine gyteområda ovanfor. På grunn av utslepp av kjølevatn er Tya periodevis relativt varm når det er låg vassføring, dvs. frå tidleg på hausten til utpå vårparten når snøsmeltinga startar. Det varmare vatnet i Tya gjer at alle aldersgrupper av aure er større her enn i dei andre elveavsnitta.

I Fardalselva vart det ikkje gjort undersøkingar i 2008, men i 2007 var det ein total tetleik på 242 fisk per 100 m². Av desse var det 186/100 m² vill aure, 58/100 m² var eldre enn årsyngel. I tillegg var det 58/100 m² av utsett aure som hadde vandra opp i elva etter utsetting i Årdalsvatnet tidlegare på hausten. Det var dermed langt høgare tetleik av ungfisk i Fardalselva enn i dei andre delane av vassdraget. Den høge tetleiken av ungfisk i Fardalselva viser at det skjer naturleg gyting av aure i elva, og den illustrerer også kor høg tetleik det kan vere i ei klar elv samanlikna med dei brepåverka delane av vassdraget. Det var høg tetleik av 1+ aure i Fardalselva og dette viser at ein del av aurene blir ståande i elva til den andre vinteren eller andre sommaren før dei går ned i Årdalsvatnet. Arealet i Fardalselva er om lag 10 000 m² og elva kan gje eit betydeleg bidrag til rekrutteringa av sjøaure i vassdraget. Det er berekna ein total produksjon på 18 500 auresmolt i Årdalsvassdraget, fordelt på 10 000 i Årdalsvatnet og 8 500 på elvestrekningane (Sægrov mfl. 2006). Auren frå Fardalselva vandrar ned i Årdalsvatnet der den held seg i ein variabel periode for den blir smolt. Den relativt store mengda av 1+ aure frå Fardalselva kan dermed dekke ein betydeleg andel av den totale smoltproduksjonen i vatnet, i tillegg kjem dei som vandrar ned i vatnet som 0+.

Gjennomsnittleg estimert presmolttetleik var 2,4 per 100 m² i Utlea. Dette var noko lågare enn snittet for dei seks føregåande åra, då tetleiken har variert mellom 0,8 og 5,8 per 100 m². I Årdøla var tetleiken av presmolt 0,6 per 100 m², men sjølv om dette er lågt, har det vore like låg tetleik av vill presmolt fire av dei fem føregåande åra (**tabell 4.3**). Gjennomsnittleg tetleik av presmolt i Utlea er berre 35 % og i Årdalselva berre 10 % av det ein kan forvente i høve til samanhengen mellom presmolttetleik og vassføring i elvar med klart vatn. Dette er det vanlege også i uregulerte elvar med

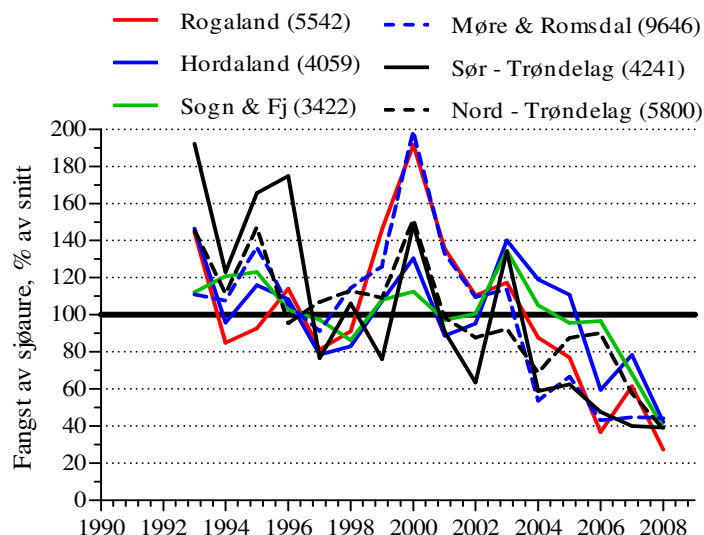
mykje leire i smeltevattnet frå brear der sikta om sommaren av den grunn er redusert ned mot 0,5 meter (Sægrov og Hellen 2004, Sægrov og Urdal 2007).

9.2. Smoltproduksjon, fangst og sjøoverleving

Produksjonen av ungfisk, målt som presmoltettleik, er langt mindre på elvestrekningane i Årdalsvassdraget enn det som er vanleg i elvar med klart vatn. Også andre elvar som er påverka av silt og leire i sommarhalvåret viser seg å ha ein langt lågare produksjon av smolt enn tilsvarande klare elvar. Leira gjer at sikta blir redusert til under 1 meter i sommarhalvåret (Sægrov og Urdal 2007) og Årdalsvassdraget er slik sett typisk for brevassdraga i Sogn.

Basert på resultatane frå prøvafisket i Årdalsvatnet i 2005 og ungfiskundersøkingane på elvestrekningane over fleire år vart det berekna ein smoltproduksjon på 10 000 i Årdalsvatnet og 8 500 på elvestrekningane, totalt 18 500. Dei same undersøkingane indikerte at det var 3 300 1-sjøsommarr blenkjer i vassdraget i slutten av september i 2005, av desse hadde 900 vandra ut direkte frå elvestrekningane utan lengre opphald i vatnet. Tala indikerer at ca 17 % av auren overlever den første sommaren i sjøen. Overlevinga av liten smolt frå elvestrekningane er anslått til 11 % medan 24 % av den større smolten frå Årdalsvatnet overlevde første sommaren (Sægrov mfl. 2006). I sum betyr dette at aure som har hatt delar av oppveksten i Årdalsvatnet bidreg med over 70 % av den vaksne sjøaurebestanden i vassdraget. Det må understrekast at berekningane for smoltproduksjon og sjøoverleving er grove anslag.

I perioden frå 1993 til 2008 vart det i gjennomsnitt fanga 370 vaksne sjøaurar i fiskesesongen i Årdalsvassdraget i følgje den offisielle statistikken. Dette utgjer 2,0 % av anslaget for smoltproduksjon i vassdraget, men gjenfangsten er lågare enn 2,0 % for dei siste smoltårsklassane. Det er altså få som overlever frå smolt til vaksne aure i inneverande periode, og dette er også registrert for andre aurebestandar i Sogn og Hardanger (Sægrov mfl. 2007, Otterå mfl. 2003). Av smoltårgangane som har gått ut i sjøen dei siste åra er gjenfangsten endå lågare og truleg ned mot 0,5 %. Denne låge overlevinga er på nivå med det som er registrert i andre elvar frå Rogaland til og med Nord-Trøndelag (**Figur 9.1**). Det er moeleg at dette skuldast reduksjon i brislingbestanden på Vestlandet fordi brisling er viktig som næring for auren (Sægrov mfl. 2007).



FIGUR 9.1. Fangst av sjøaure på Vestlandet og i Trøndelag i perioden 1992 - 2008 uttrykt som % av gjennomsnittsfangsten i kvart fylke (heiltrekte linje).

9.3. Fiskeutsettingar

Sidan 1990 har det årleg vore sett ut i snitt 29 000 1-somrig fisk, hovudsakleg aure, i Utlea og Årdalsvatnet. I 2006 og 2007 vart det meste av fisken, ca 25 000, sett ut i Årdalsvatnet og Fardalselva. Under prøvefisket i Årdalsvatnet i 2005 utgjorde utsett fisk berre 3 % av fangsten og innslaget på elvestrekningane har også generelt vore lågt (Sægrov mfl. 2006). Utsettingane ser dermed ut til å ha bidrege lite til bestanden av sjøaure i vassdraget, i alle høve dersom ein trekkjer frå uttaket av stamfisk.

I Eira i Møre og Romsdal er det årleg blitt sett ut ca 2000 merka sjøauresmolt sidan 1995. I gjennomsnitt er 0,14 % (14 av 10 000) av desse blitt gjenfanga under fiske i sjø og elv (Jensen mfl. 2006). Dårleg tilslag på sjøaureutsettingar er det vanlege, og antalet utsett fisk i bestanden av vaksne sjøaure ligg normalt på nivå med det antalet vaksne gytefisk som er blitt tekne ut for å produsere setjefisken eller smolten, som t.d. i Aurlandsvassdraget (Sægrov mfl. 2000, Sægrov mfl. 2007).

9.4. Fangst, gytebestand og eggteitleik

Ved gytefiskteljingane i 2008 vart det registrert 333 sjøaure og 40 laks oppom Årdalsvatnet, og det var dermed meir gytefisk dette året enn i 2007. I Hæreidselva vart det registrert berre 13 sjøaure og 2 laks i 2008 (tabell 9.1).

I følge den offisielle fangststatistikken vart det fanga 250 sjøaure og 73 laks i 2008, og dette er ein del meir enn i 2007 då fangstane var dei lågaste sidan 1992. Av fangsten i 2008 vart det analysert skjelprøvar av 45 sjøaure og 40 laks, dvs. høvesvis 18 % og 55 % av registrert fangst. Fire sjøaurar var feilbestemt til laks og tre av laksane var feilbestemt til sjøaure av fiskarane. Av sjøauren var smoltårsklassane frå 2006 og 2007 dei mest talrike. Smoltårsklassen frå 2007 utgjorde åleine 49 % av det aldersbestemte materialet.

Samla innsig av sjøaure til vassdraget i 2008 er berekna til 596 (250 fanga og 346 observerte) og beskatninga vert dermed på 42 %, til samanlikning vart beskatninga berekna til 39 % i 2007. Tala for innsig desse åra er absolutt minimumstal, fordi det ikkje var råd å få sett alle fiskane Hæreidselva på grunn av relativt dårleg sikt. Beskatningstala vert dermed maksimumstal. Det er vanleg å rekna ei beskatning på 50 % for sjøaure, og tala for Årdalsvassdraget indikerer relativt låg beskatning her, truleg mellom 30 % og 40 %.

TABELL 9.1. Antal gyteare > 1 kg som er blitt observert under gytefiskteljingar i Årdalsvassdraget i perioden 2003 - 2008, berekna beskatning og eggteitleik. + betyr at det var fleire gytefisk enn dei som vart observerte på grunn av dårleg sikt i utløpet av Årdalsvatnet og Hæreidselva, og dermed også høgare eggteitleik.

	Gytebestand, antal > 1 kg	Beskatning, prosent	Egg/m ²
2003	527	52	3,7
2004	626	29	3,4
2005	567+	35	4,1+
2006	372+	40	2,4+
2007	227+	39	1,4+
2008	346+	42	2,6+
Snitt	444+	40	3,6+

Innsiget av laks vart berekna til 115 (73 fanga og 42 talde) og dette gjev ei beskatning på 63 %. Det aller meste av laksen stamma frå smoltutsettingar, truleg i Lærdalselva. Eigenproduksjonen av laksesmolt i Årdalsvassdraget er svært låg på grunn av låge temperaturar i den perioden då lakseyngelen kjem opp av grusen. Av den grunn er Årdalsvassdraget ikkje med i lakserregisteret og er

altså ikkje rekna for å ha ein sjølvrekrutterande laksebestand.

Det vart berekna ein tettleik på 2,6 aureegg/m² etter gytinga i 2008, og dette er meir enn dobbelt så høg egggtettleik som i 2007 (1,4 egg/m²). Egggtettleiken i 2008 er sannsynlegvis tilstrekkeleg til å sikra full rekruttering av ungfisk i vassdraget. Ein ny gjennomgang av gytemål (Hindar mfl. 2007) indikerer at i bestandar med ein presmolttettleik på under 10 presmolt per 100 m² bør gytemålet setjast til 1,5 – 3 egg per m². I Årdalsvassdraget er gjennomsnittleg tettleik av presmolt under 3 per 100 m².

9.5. Prøvefiske i Årdalsvatnet i 2008

Totalt vart det fanga 85 aurar på dei 9 garna, i gjennomsnitt 9,4 aurar pr. garnnatt. Fangsten varierte frå 23 til 3 aurar pr. garn. Fangst pr. garn avtok sèrover med aukande avstand frå Fardalselva. Det vart fanga aure i ”prepelagisk” storleik (< 15 cm) på alle garna, og dette viser at småfisken vandrar forbi dei glatte fjellsidene langs vatnet. Det vart fanga 1+ og 2+ aure på heile strekninga, og dette viser at auren spreier seg langs land i løpet av det andre og tredje leveåret, og passerer område med glatt berg. Det er difor lite sannsynleg at utsetting av fisk på raskjeglene vil medføre auke i produksjonen av sjøauresmolt i vatnet.

Det er blitt sett ut sommargammal setjefisk i Årdalsvatnet dei siste åra. Ved prøvefisket i Årdalsvatnet i 2008 vart det fanga 9 aurar (10 % av fangsten) som hadde teikn til finnedeforमितetar og som kunne stamme frå på utsetting. Av desse 9 var det fire frå kvar av 2007- og 2006-årsklassane, og ein frå 2005-årsklassen.

Ved prøvefiske i dei sørlege delane av Årdalsvatnet frå 29. - 30. september i 2005 var gjennomsnittleg fangst 8,0 aurar pr. botngarn i djupneintervallet 0 - 20 meter, dvs. om lag som i 2008. Etter prøvefisket i 2005 vart det berekna ei utvandring på ca 10 000 auresmolt årleg frå Årdalsvatnet, og det er ikkje grunn til å endre anslaget for smoltproduksjon.

- BARLAUP, B. T. & Ø. A. SCHNELL 1997. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med nytt Tyin kraftverk. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 28.
- BRETTUM, P. Undersøkelser i Årdalsvatn 2001. O- 9913. NIVA – rapp. 4471, 42 sider.
- BOHLIN, T., HAMRIN, S, HEGGBERGET, T.G., RASMUSSEN, G. & SALTVEIT, S.J. 1989. Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- GLADSØ, J. A. & S. HYLLAND 2002. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Rapport nr. 6 – 2002. 53 sider.
- HANSEN, L.P., P. FISKE, M. HOLM, A.J. JENSEN & H. SÆGROV 2008. Bestandsstaus for laks 2007. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2007-2, 54 sider + vedlegg.
- HELLEN, B.A., K. URDAL & H. SÆGROV. 2003. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane i mars 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 655, 14 sider.
- HELLEN, B.A., K. URDAL & H. SÆGROV. 2004. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 726, 18 sider.
- HELLEN, B.A., S. KÅLÅS, H. SÆGROV, T. TELNES & K. URDAL. 2002. Fiskeundersøkingar i fire lakseførande elvar i Sogn & Fjordane hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 593, 49 sider.
- HELLEN, B.A., S. KÅLÅS, H. SÆGROV & K. URDAL. 2005. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2004. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 870, 25 sider.
- HELLEN, B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2006. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2005. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 897, 81 sider.
- 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.
- JENSEN, A. J. & B. O. JOHNSEN 1999. The functional relationship between peak spring floods and survival and growth of juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar*) and Brown Trout (*Salmo trutta*). *Functional Ecology* 1999, 13, side 778-785.
- JENSEN, A.J. (redaktør) 2004. Geografisk variasjon og utviklingstrekk i norske laksebestander. - NINA Fagrapport 80. 79 sider.
- JENSEN, A., B. FINSTAD, N.A. HVIDSTEN, J.G. JENSÅS, B.O. JOHNSEN, E. LUND, A.J. KJØSNES & Ø. SOLEM. 2006. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport 2005. - NINA Rapport 115, 53 sider.
- KÅLÅS, S., . URDAL. 2004. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2004. Rådgivende Biologer, rapport 761, 40 sider.
- LANGELAND, A., J.H. L'ABÉE-LUND & B. JONSSON. 1995. Ørret og røyresamfunn - habitatbruk og konkurranse, s 35 - 43 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995.
- OTTERÅ, H., O. SKILBREI, Ø. SKAALA, K. BOXASPEN, J. AURE, G.L. TARANGER, A. ERVIK & R. BORGSTRØM. 2004. Hardangerfjorden – produksjon av laksefisk og effekter på de ville bestandene av laksefisk. Havforskningsinstituttet, prosjektrapport. ISSN 0071 – 5638, 43 sider.

- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1992. Vurdering av fiskeribiologiske forhold i Utlei i forbindelse med planlagt ombygging av Tyin kraftverk. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 77. 26 sider.
- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1997. Vurdering av fiskeribiologiske forhold i forbindelse med nytt Tyin kraftverk. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 97. 30 sider.
- SIVERTSEN, B. & SÆTTEM, L.M. 1989. Studier av ungfisk i Hæreidselva og Utlei, Årdalsvassdraget, høsten 1989. Notat. Hermansverk. 5 sider.
- SKURDAL, J., HANSEN, L.P., SKAALA, Ø., SÆGROV, H. & LURA, H. 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn og Fjordane. Utredning for DN 2001 -2.
- SVENNING, M-A. & B. JONSSON (red.). 2005. Kystøkologi: Økosystemprosesser og menneskelig aktivitet. NINA strategiske instituttprogrammer 2001-2005. – NINA Temahefte 31, 64 sider.
- SÆGROV, H. (red.) 2000a. Konsekvensutgreiing Kjøsnestjorden Kraftverk – Fiskebiologiske undersøkingar. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 421, 105 sider.
- SÆGROV, H., URDAL, K., HELLEN, B.A., & KÅLÅS, S. 2006. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2005. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 908, 46 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., T. TELNES & K. URDAL 2003. Fiskeundersøkingar i Hornindalsvatnet i 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 600, 28 sider.
- SÆGROV, H. & B.A. HELLEN. 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 - 2004. *Suldalslågen – Miljørapport nr. 13, 55 sider.*
- SÆGROV, H. & K. URDAL 2007. Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva 1998-2006. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1015, 45 sider.
- 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.
- SÆGROV, H. & K. URDAL 2008. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2007. Rådgivende Biologer AS, rapport 1094, 38 sider.
- 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.
- URDAL, K. 2008. Analysar av skjelprøvar frå sportsfiske og kilenotfiske i Sogn og Fjordane i 2007. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1083, 61 sider.
- URDAL, K. & H. SÆGROV 2007. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2006. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1033, 34 sider.
- ØKLAND, F., B.JONSSON, A.J.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. Aure, Årdalsvassdraget 2008. 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 Årdalsvassdraget i 2008.

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/namn	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengd (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
Hæreids-elva 100 m ²	0	11	3	1	15	15,4	1,6	0,71	53,1	2,4	48	56	21
	1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	82,7	1,5	81	84	12
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	101,0		101	101	10
	Sum	15	3	1	19	19,2	1,2	0,77					43
	Sum>0+	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00					22
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
2 100 m ²	0	1		1	2	2,3			56,5	2,1	55	58	3
	1	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	76,3	5,4	71	83	17
	Sum	3	2	1	6	6,9		0,41					20
	Sum>0+	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57					17
	Presmolt	0	0	0	0	0,0							0
4 100 m ²	0	5	1	1	7	7,4	1,9	0,63	54,0	4,1	48	59	11
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	78,0	1,0	77	79	15
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	103,0	12,7	94	112	23
	Sum	8	3	1	12	12,6	2,3	0,64					49
	Sum>0+	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65					38
	Presmolt	0	1	0	1	1,1			112,0	!	112	112	15
Årdøla samla 200 m ²	0				9	4,8			54,6	3,8	48	59	7
	1				7	3,7			77,0	4,0	71	83	16
	2				2	1,1			103,0	12,7	94	112	11
	Sum				18	9,7							34
	Sum>0+				9	4,8							27
8 100 m ²	0	4	4	1	9	20,6		0,41	65,7	8,8	47	75	51
	1	3	1	0	4	8,1	1,0	0,78	93,8	4,9	88	100	67
	2	3	1	0	4	8,1	1,0	0,78	119,5	6,9	113	128	131
	Sum	10	6	1	17	36,5	7,3	0,59					249
	Sum>0+	6	2	0	8	16,2	1,4	0,78					198
	Presmolt	4	1	0	5	10,1	0,8	0,82	115,6	10,5	100	128	152
8,5 100 m ²	0	4	7	3	14	32,0		0,10	61,2	5,0	54	71	66
	1	0	2	3	5	11,4			87,4	8,0	79	98	73
	2	1	3	1	5	11,4			115,0	13,6	102	131	159
	3	0	0	0	0	0,0							0
	4	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	144,0	5,7	140	148	124
	Sum	6	13	7	26	59,4							298
	Sum>0+	2	6	4	12	27,4							232
Presmolt	1	4	0	5	11,4		0,26	131,8	13,3	113	148	238	
Tya samla 200 m ²	0				23	26,3			63,0	6,9	47	75	58
	1				9	9,7			90,2	7,2	79	100	70
	2				9	9,7			117,0	10,8	102	131	145
	3				0	0,0							0
	4				2	2,2			144,0	5,7	140	148	62
	Sum				43	47,9							274
Sum>0+				20	21,8							215	
Presmolt				10	10,7			123,7	14,2	100	148	195	

VEDLEGGSTABELL A, forts.

Stasjon nr/namn	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengd (mm)				Biomasse (g/100 m ²)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max		
9 100 m ²	0	5	4	2	11	12,6		0,34	48,6	6,0	39	56	13	
	1	4	3	2	9	10,3		0,29	71,7	5,9	63	79	34	
	2	6	5	3	14	16,0		0,28	97,5	6,7	88	111	129	
	3	2	1	0	3	3,1	0,3	0,71	124,3	10,3	113	133	58	
	Sum	17	13	7	37	51,8	27,7	0,34						234
	Sum>0+	12	9	5	26	36,5	23,4	0,34						221
	Presmolt	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	123,7	11,4	111	133	58	
11 100 m ²	0	1	2	0	3	3,4		0,41	47,0	6,0	41	53	3	
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	64,0		64	64	3	
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	93,0		93	93	8	
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	130,0	28,3	110	150	47	
	Sum	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75						61
	Sum>0+	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00						58
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	150,0	#DIV/0	150	150	32	
12 100 m ²	0	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	49,0	2,8	47	51	3	
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	78,0	1,7	76	79	15	
	2	6	5	3	14	16,0		0,28	98,7	7,6	87	115	142	
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	118,0	9,9	111	125	34	
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	158,0	!	158	158	36	
	Sum	13	6	3	22	24,7	6,3	0,52						193
	Sum>0+	11	6	3	20	23,4	8,3	0,47						190
	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	132,7	22,5	115	158	70	
Utla samla 300 m ²	0				16	6,0	14,3		48,4	5,4	39	56	6	
	1				13	4,8	12,1		72,5	6,1	63	79	17	
	2				29	11,0	21,5		97,9	7,0	87	115	93	
	3				7	2,4	1,6		124,1	14,5	110	150	46	
	4				1	0,3	1,4		158,0		158	158	12	
	Sum				66	27,9	55,9							163
	Sum>0+				50	21,3	40,6							156
	Presmolt				7	2,4	2,9		131,3	17,3	111	158	53	

VEDLEGGSTABELL B. Laks, Årdalsvassdraget 2008. (Sjå vedleggstabell A for meir tabelltekst).

Stasjon nr/namn	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengd (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
Hæreids- elva 100 m ²	0	0	0	1	1	1,1		44,0		44	44	1	
	1	0	0	0	0	0,0						0	
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	123,0		123	123	19
	Sum	1	0	1	2	0,0							20
	Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					19
Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	123,00		123	123	19	
2	0											0	
100 m ²	1											0	
4	0											0	
100 m ²	1											0	
Årdøla	0					0,0						0	
200 m ²	1					0,0						0	
8	0				0	0,0						0	
50 m ²	1			1	1	2,3		84,0		84	84	11	
	Sum	0	0	1	1	2,3						11	
	Sum>0+	0	0	1	1	2,3						11	
	Presmolt				0	0,0						0	
8,5	0				0	0,0						0	
50 m ²	1				0	0,0						0	
	2				0	0,0						0	
	3		1		1	2,3		145,0		145	145	77	
	Sum	0	1	0	1	2,3						77	
	Sum>0+	0	1	0	1	2,3						77	
	Presmolt		1		1	2,3		145,00		145	145	77	
Tya samla	0				0	0,0						0	
100 m ²	1				1	1,2		84,0		84	84	6	
	2				0	0,0						0	
	3				1	1,2		145,0		145	145	39	
	Sum				2	2,3						44	
	Sum>0+				2	2,3						44	
	Presmolt				1	1,2		145,00		145	145	39	
9	0				0	0,0						0	
100 m ²	1				0	0,0						0	
	2		1		1	1,1		106,0		106	106	11	
	Sum	0	1	0	1	1,1						11	
	Sum>0+	0	1	0	1	1,1						11	
	Presmolt				0	0,0						0	
11	0	1	1		2	2,2	1,5	0,57	40,5	2,1	39	42	1
100 m ²	Sum	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57					1
	Sum>0+	0	0	0	0	0,0							0
	Presmolt				0	0,0							0
12	0				0	0,0						0	
100 m ²	1				0	0,0						0	
Utle samla	0				2	0,7	3,2		40,5	2,1	39	42	0
300 m ²	1				0	0,0	0,0						0
	2				1	0,4	1,6		106,0		106	106	4
	Sum				3	1,1	2,7						4
	Sum>0+				1	0,4	1,6						4
	Presmolt				0	0,0	0,0						0

VEDLEGGSTABELL C. Aure og laks, Årdalsvassdraget 2008. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr/namn	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
Hæreids-elva 100 m ²	0	11	3	2	16	16,9	3,0	0,62	22
	1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	12
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	29
	Sum	16	3	2	21	21,5	1,9	0,71	63
	Sum>0+	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	41
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	19
2 100 m ²	0	1	0	1	2	2,3			3
	1	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	17
	Sum	3	2	1	6	6,9		0,41	20
	Sum>0+	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	17
	Presmolt	0	0	0	0	0,0			0
4 100 m ²	0	5	1	1	7	7,4	1,9	0,63	11
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	15
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	23
	Sum	8	3	1	12	12,6	2,3	0,64	49
	Sum>0+	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	38
	Presmolt	0	1	0	1	1,1			15
Årdøla samla 200 m ²	0				9	4,8			7
	1				7	3,7			16
	2				2	1,1			11
	Sum				18	9,7			34
	Sum>0+				9	4,8			27
	Presmolt				1	0,6			7
8 100 m ²	0	4	4	1	9	20,6		0,41	51
	1	3	1	1	5	11,7	8,3	0,47	79
	2	3	1	0	4	8,1	1,0	0,78	131
	Sum	10	6	2	18	40,6	12,1	0,51	260
	Sum>0+	6	2	1	9	19,1	4,6	0,62	209
	Presmolt	4	1	0	5	10,1	0,8	0,82	152
8,5 100 m ²	0	4	7	3	14	32,0		0,10	66
	1	0	2	3	5	11,4			73
	2	1	3	1	5	11,4			159
	3	0	1	0	1	2,3			77
	4	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	124
	Sum	6	14	7	27	61,7			375
	Sum>0+	2	7	4	13	29,7			309
	Presmolt	1	5	0	6	13,7			315
Tya samla 200 m ²	0				23	26,3			58
	1				10	11,6			76
	2				9	9,7			145
	3				1	1,2			39
	4				2	2,2			62
	Sum				45	51,2			318
	Sum>0+				22	24,4			259
	Presmolt				11	11,9			233

VEDLEGGSTABELL C, forts.

Stasjon nr/namn	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
9 100 m ²	0	5	4	2	11	12,6		0,34	13
	1	4	3	2	9	10,3		0,29	34
	2	6	6	3	15	17,1		0,26	140
	3	2	1	0	3	3,1	0,3	0,71	58
	Sum	17	14	7	38	54,0	29,8	0,33	245
	Sum>0+	12	10	5	27	38,7	25,9	0,33	232
	Presmolt	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	58
11 100 m ²	0	2	3	0	5	5,9	4,2	0,47	5
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	3
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	8
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	47
	Sum	6	3	0	9	9,2	1,2	0,71	62
	Sum>0+	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	58
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	32
12 100 m ²	0	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	3
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	15
	2	6	5	3	14	16,0		0,28	142
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	34
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	36
	Sum	13	6	3	22	24,7	6,3	0,52	193
	Sum>0+	11	6	3	20	23,4	8,3	0,47	190
	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	70
Utla samla 300 m ²	0				18	6,8	13,3		7
	1				13	4,8	12,1		17
	2				30	11,4	22,3		97
	3				7	2,4	1,6		46
	4				1	0,3	1,4		12
	Sum				69	29,3	56,5		167
	Sum>0+				51	22,0	43,2		160
	Presmolt				7	2,4	2,9		53