

Fiskeundersøkingar i
Årdalsvassdraget i
Sogn og Fjordane
hausten 2009



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

1328



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2009

FORFATTARAR:

Kurt Urdal & Harald Sægrov

OPPDRAKSGJEVAR:

Norsk Hydro ASA

OPPDRAGET GJEVE:

August 2009

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober 2009 - juni 2010

RAPPORT DATO:

16. 06. 2010

RAPPORT NR:

1328

ANTAL SIDER:

35

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-768-5

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 2003, 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 2008 (Sægrov og Urdal 2009). 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 27. oktober 2009 på dei same stasjonane som vart undersøkt i 2008. 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 2003. Drivteljingar av gytefisk vart også gjennomført 27. oktober 2009 frå ca. 200 meter oppom Hjelle bru i Utle til utløpet av Årdøla i Årdalsvatnet, og i Hæreidselva. Det er også analysert skjelprøvar frå laks og sjøaure som vart fanga i fiskesesongen.

Feltarbeidet i 2009 vart gjennomført av: Bjart Are Hellen, Erling Brekke, Steinar Kålås, Harald Sægrov og Kurt Urdal.

Rådgivende Biologer AS takkar Norsk Hydro ASA for oppdraget.

Bergen, 16. 06 2010.

INNHALD

Føreord.....	2
Innhald	2
Samandrag	3
1 Innleiing	5
2 Årdalsvassdraget (074.Z)	7
3 Metodar	10
4 Ungfiskundersøkingar.....	12
5 Fangststatistikk	19
6 Gytefiskteljingar	20
7 Skjelanalysar av vaksen fisk	24
8 Oppsummering og diskusjon.....	27
9 Litteratur.....	29
10 Vedleggstabellar	31

SAMANDRAG

Urdal, K. & H. Sægrov 2010. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1328, 35 sider.

Det vart gjennomført ungfiskgranskingar og gytefiskteljing på dei anadrome delane av Årdalsvassdraget i Årdal kommune i oktober 2009. I tillegg er det analysert skjelprøvar av 37 aurar og 35 laks som vart fanga i fiskesesongen. 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.

Ved elektrofiske på 8 stasjonar i vassdraget vart det fanga til saman 229 aure- og 32 lakseungar. Gjennomsnittleg estimert ungfiskettleik i Utla, Tya, Årdøla og Hæreidselva var høvesvis 64, 18, 40 og 6 per 100 m² ved undersøkingane i 2009. Tettleiken av ungfisk aure i Utla var ca. dobbelt så høg som tidlegare registrert i perioden 2002-2008. I Årdøla var tettleiken av aure den høgaste sidan 2004, og meir enn tre gonger høgare enn i 2008. Tettleiken av aure i Hæreidselva og Tya var redusert til tredjeparten av fangsten i 2008. Dei fleste av lakseungane vart fanga på den nedste stasjonen i Årdøla og på den midtre stasjonen i Utla.

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik i Utla og Årdøla var høvesvis 9,2 og 1,5 per 100 m², noko som er høvesvis 90 % og 20 % av det ein kan venta i høve til samanhengen mellom presmolttettleik og vassføring i elvar med klart vatn. Presmolttettleiken i Utla er den klart høgaste som er registrert, men det var stor variasjon mellom stasjonane, frå 1 til 21 per 100 m². Det er vanleg at presmolttettleiken er relativt låg 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, men det etter det vi har fått opplyst var det mindre leire og dermed betre sikt i Utla i 2009 enn dei føregåande åra.

Basert på resultatane frå prøvefiske i Årdalsvatnet i 2005 og 2008, 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. Rekrutteringa av aure i Årdalsvatnet til skjer i Årdøla, Fardalselva og Hæreidselva. Aure som blir gytt på desse elvestrekningane trekkjer ned/opp i vatnet som årsyngel eller 1+. Dei spreier seg langs heile strandsona i løpet av dei to første leveåra. Auresmolten frå Årdalsvatnet er eldre og større enn den som vandrar ut i sjøen direkte frå elvestrekningane. Det er berekna 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.

Dei siste 20 åra (1990-2009) har det i gjennomsnitt vorte fanga 341 vaksne sjøaurar i fiskesesongen i Årdalsvassdraget i følgje den offisielle statistikken. Det er få aurar som overlever frå smolt til vaksen fisk i inneverande periode, og låg overleving i sjøen er også registrert for mest alle sjøaurebestandane frå Rogaland tom. Nord-Trøndelag. Den låge overlevinga kan skuldast næringsmangel fordi brislingbestanden på Vestlandet har blitt kraftig redusert. I 2009 utgjorde fangsten på 282 sjøaurar i Årdalsvassdraget 83 % av gjennomsnittsfangsten for perioden 1990 - 2009.

I oktober 2009 vart det observert 236 gyteaurar under gytefiskteljingane, og med ein fangst på 282 sjøaurar i fiskesesongen var innsiget av vaksne sjøaure > 1 kg dermed minst 518 stk., og beskatninga var 54 %. Dei føregåande 5 åra var beskatninga mellom 30 og 40 %. Det vart berekna ein tettleik på 1,3 aureegg/m² etter gytinga i 2009, om lag det halve av året før.

Det vart fanga 101 laks i vassdraget i 2009 og observert 20 laks i gytesesongen. Innsiget var dermed 121 laks, og beskatninga 83 %. Innsiget var i hovudsak feilvandra laks, og skjelanalysane 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.

Konklusjonar

- Det var høgare tettleik av fiskeungar og spesielt presmolt i Utlei enn tidlegare.
- Det var høgare tettleik av lakseungar i Utlei/Årdøla i 2009 enn tidlegare, men tettleiken er framleis svært låg. Låg temperatur i juni-juli er avgrensande for naturleg rekruttering av laks.
- Det var høgare tettleik av årsyngel av aure i Årdøla i 2009 enn dei føregåande åra.
- Låg produksjon av smolt på elvestrekningane skuldast dårleg sikt på grunn av leira i smeltevatnet frå breen i sommarhalvåret, men det var truleg mindre leire i 2009 enn tidlegare.
- Årdalsvatnet er det viktigaste området for oppvekst av sjøauresmolt i vassdraget.
- 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.
- Det var relativt god fangst av sjøaure i 2009 og truleg tilstrekkeleg med gytetisk.
- Beskatninga på sjøaure ligg på 30 - 50 %, som er på nivå med andre elvar.
- Bestandsutviklinga for sjøaure blir avgjort 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 fødeooptaket (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. Eggttettleiken 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 og Urdal 2008).

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 Utlea 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, Kålås og Urdal 2004, Otterå mfl. 2004). Det er likevel ikkje anteke at lakselus er eit problem for sjøauren i den inste delen av Sognefjorden (Bjørn mfl. 2010).

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.

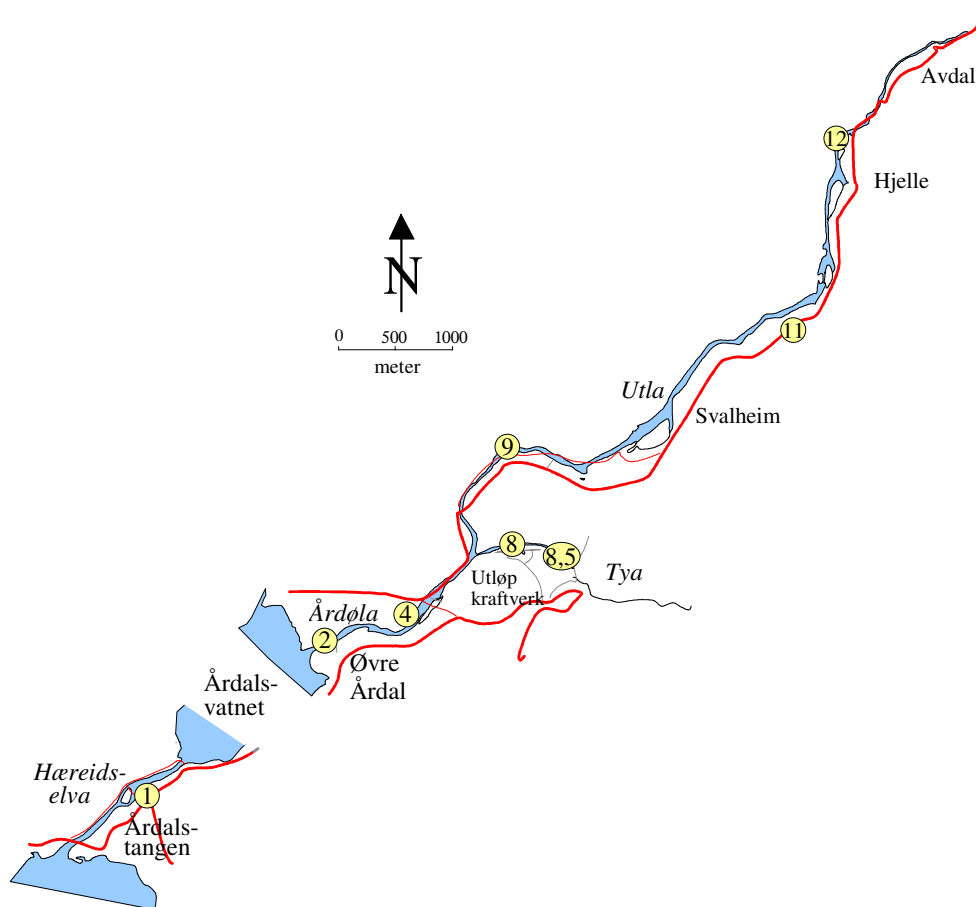
Fysiske faktorar i vassdraget som temperatur, vassføring, sikt og førekomst av innsjøar har stor innverknad på det antalsvise høvet mellom laks og aure, og for den totale smoltproduksjonen i vassdraget. I Årdalsvassdraget og fleire andre kalde vassdrag i Sogn er det låg temperatur i den perioden då lakseyngelen kjem opp av grusen (juni og juli), og ved temperaturar under 8 °C er det normalt låg 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.



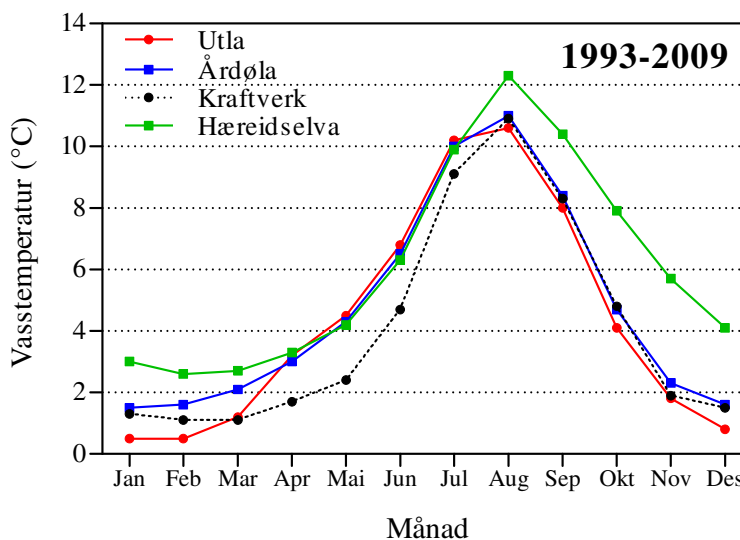
FIGUR 2.1. Oversikt over den anadrome delen av Årdalsvassdraget. Stadene der det vart gjennomført elektrofiske 5.november 2009 er markert med tal (for koordinatar sjå **tabell 1**).

2.1 Temperatur og vassføring

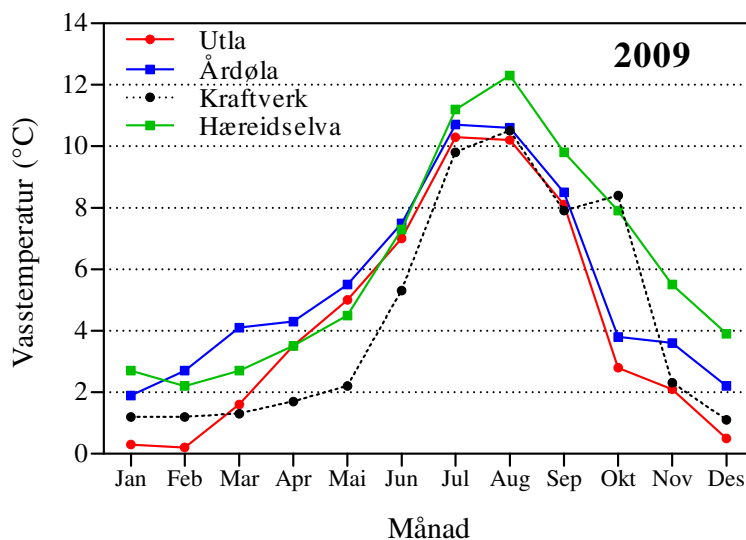
Det ligg føre vassstemperaturdata for perioden 1994-2009 frå fire stader i vassdraget, i Utle ved Øyni bru, frå utløpet av Tyn kraftstasjon i Tya, i Årdøla nedom samløpet Utle/Tya, og i Hæreidselva (**figur 2.2**). I vintermånadene desember til mars er det lågast temperatur i Utle. I perioden mai til 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 fabrikk 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 1994-2009. Det er mange "hol" i måleseriane, antal målingar for kvart månadspunkt (døgnsnitt) varierer mellom 196 og 373.



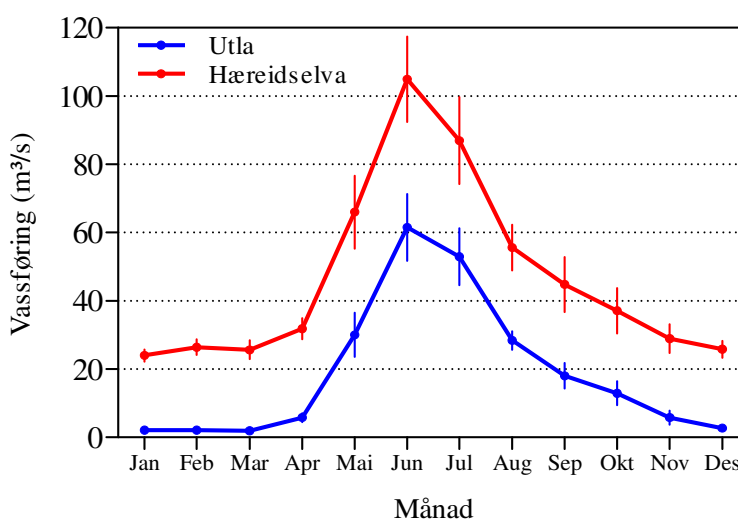
FIGUR 2.3. Gjennomsnittleg månadstemperatur for Utle, Årdøla, Hæreidselva og utløpet av Tyn kraftverk i 2009.



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 Hæreidselva der vassføringa ligg 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. Tilsvarande 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 stort sett vere den same som i Utlea.



FIGUR 2.4. Gjennomsnittleg månadsvassføring (\pm 95 % konf. intervall) i Utlea og i Hæreidselva i perioden 1990-2009.

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 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 27. oktober 2009 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 i Hæreidselva, to i Årdøla, to i Tya, og tre i Utla. Vasstemperaturen var 7 °C i Hæreidselva, 4-5 °C i Årdøla, ca. 4 °C i Tya og 3-4 °C i Utla. Det var låg vassføring under feltarbeidet, men nøyaktig tal for vassføring er førebels ikkje tilgjengeleg.

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. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området. Dette er basert på ei anteken vanleg fangbarheit på 50 %. I dei tilfella det ikkje er mogeleg å berekne fangbarheita, vil den estimerte tettleiken vere eit minimumsanslag. Nokre av stasjonane vart berre fiska ein gong. Det vart då rekna at halvparten av fisken vart fanga (50 % fangbarheit), og estimert tettleik vart sett til to gonger fangsten.

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. 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 \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 verte lik gjennomsnittleg totalestimat. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt \pm 95 % konfidensintervall.

TABELL 3.1. Oversikt over stasjonsnettet i Årdalsvassdraget der det vart elektrofiska 27. oktober 2009. (jf. figur 3.1).

Elv	Stasjon	Plassering (WGS84)	Overfiska areal (m ²)	Vassdekning (%)	Merknader
Hæreidselva	1		100 (20 x 5)	90	Svakt stryk, mykje mose, 0 - 40 cm
Årdøla	2	MN 356 978 (euref 89)	200 (40 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	100 (20 x 5)	70	Stein, tett mosedekke, 0-50 cm
	8,5	32 V 0437268 – 6798372	100 (20 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)	40	Bart, rullestein, roleg, 0-40 cm
	12	32 V 044088 – 6802240	100 (25 x 4)	40	Bart, stein, roleg-middels, 0-60 cm

3.2. Gytefiskteljingar

Registreringane av gytefisk vart utført 27. oktober 2009 ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyre 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 261 ungfisk, 229 aure og 32 laks. Det vart fanga laks på alle stasjonane unntate stasjon 8,5 i Tya og stasjon 1 i Hæreidselva (**vedleggstabell A-C**).

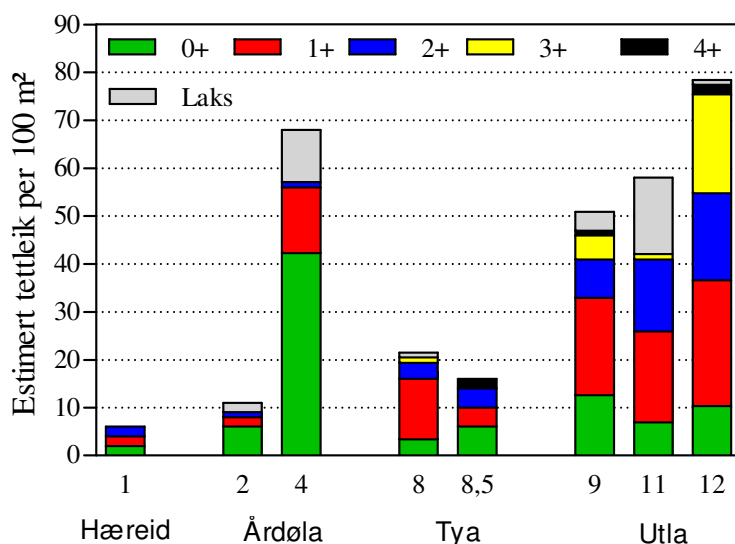
4.2. Tettleik

Hæreidselva: Estimert tettleik av aure på den eine stasjonen var 6,0 per 100 m², av dette var 4,0 eldre enn årsyngel (**figur 4.1, vedleggstabell A-C**).

Årdøla: Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfisk på dei to stasjonane var 39,8 per 100 m², av dette var 11,7 eldre enn årsyngel. Høvet mellom aure og laks var ca 5:1. Det var stor skilnad i tettleik mellom dei to stasjonane (**figur 4.1**).

Tya: Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure på dei to stasjonane var 18,3 per 100 m², av dette var 14,5 eldre enn årsyngel. I tillegg vart det fanga ein 1+ laks.

Utla: Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure på dei tre stasjonane var 64,0 per 100 m², av dette var 49,7 eldre enn årsyngel. Inkludert laks var tettleiken 72,5 per 100 m². Det var høgast tettleik av aure på stasjon 12, medan skilnadane var mindre mellom stasjon 9 og 11. Tettleiken av laks var klart høgast på stasjon 11 (**figur 4.1**).

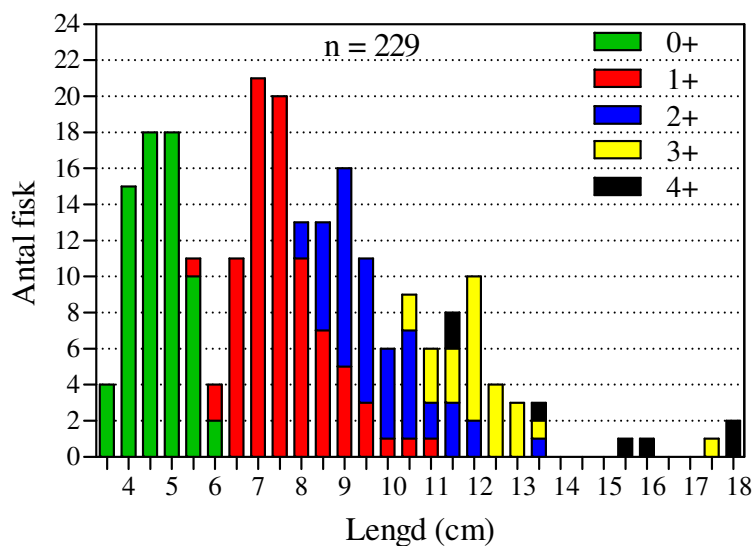


FIGUR 4.1. Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av aure ved elektrofiske i Årdalsvassdraget 27. oktober 2009. Tettleik av laks er vist samla. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert tettleik er samla i **vedleggstabell A-C**.

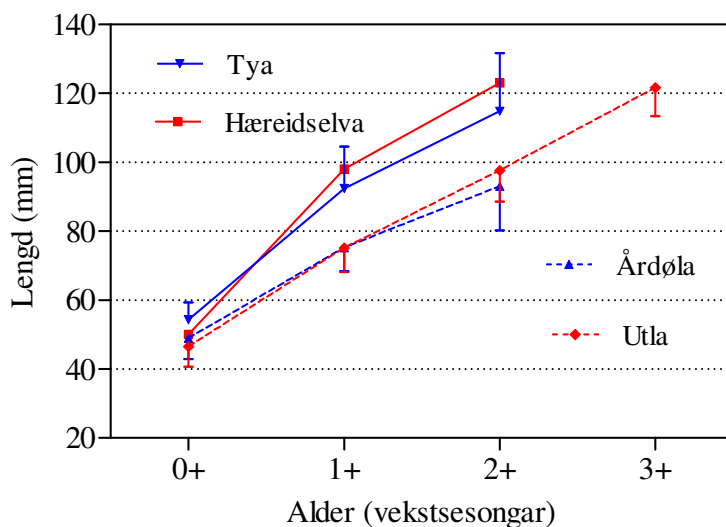
4.3. Lengd og vekst

Lengdefordelinga av dei ulike årsklassane av aure er vist i **figur 4.2**. Gjennomsnittleg årsyngellengd var størst i Tya og minst i Utla, høvesvis 54 og 47 mm (**figur 4.3**). Skilnadane mellom dei to eldre årsklassane var klart større og fordelt i to grupper, 1+ og 2+ var klart større i Tya og Hæreidselva enn i

Årdøla og Utla. Desse skilnadane er i samsvar med dei ulike vassstemperaturtilhøva som er skildra i **kapittel 2.1**.



FIGUR 4.2. Lengdefordeling av naturleg rekruttert aure fanga ved elektrofiske i Årdalsvassdraget 27. oktober 2009.



FIGUR 4.3. Gjennomsnittleg lengd (\pm standard avvik) for aure fanga i 2009 i dei ulike delane av Årdalsvassdraget.

Av dei 32 laksane vart 19 fanga i Utla, 12 i Årdøla og 1 i Tya. Aldersfordelinga var 12 stk. 0+, 10 stk. 1+, 7 stk. 2+ og 3 stk. 3+. Av dei som vart fanga i Utla var gjennomsnittslengda på 0+, 1+, 2+ og 3+ høvesvis 41 mm, 67 mm, 92 mm og 123 mm, dei var altså mindre enn aure med tilsvarende alder. I Årdøla var 0+ og 2+ laks om lag like store som tilsvarende aldersgrupper i Utla, men 1+ laksen i Årdøla var større og denne hadde sannsynlegvis vakse opp i det varmare vatnet i Tya.

4.4. Alders- og kjønnsfordeling

I det samla ungfiskmaterialet av aure var 1+ den mest talrike årsklassen, og utgjorde 37 % av fangsten, medan årsyngel og 2+ utgjorde høvesvis 29 og 20 % (tabell 4.1). Årdøla skil seg frå Utlea og Tya, ved at 73 % av dei aurane som vart fanga der var årsyngel.

Av dei 32 laksane som vart fanga var det 12 årsyngel og 10 stk. 1+, høvesvis 38 og 31 %. Skilnadane mellom Årdøla og Utlea var dei same som for aure, med dominans av årsyngel i Årdøla og 1+ i Utlea.

TABELL 4.1. Aldersfordeling av aure fanga i dei ulike delane av Årdalsvassdraget i oktober 2009. Fordelinga i prosent er vist i parentes.

Årsklasse	Hæreidselva	Årdøla	Tya	Utlea	Aure samla	Laks
0+	1 (33)	43 (73)	6 (23)	17 (12)	67 (29)	12 (38)
1+	1 (33)	14 (24)	13 (50)	56 (40)	84 (37)	10 (31)
2+	1 (33)	2 (3)	5 (19)	38 (27)	46 (20)	7 (22)
3+			1 (4)	24 (17)	25 (11)	3 (9)
4+			1 (4)	6 (4)	7 (3)	
Samla	3	59	26	141	229	32

Det var små skilnader i kjønnsfordeling i det samla materialet (52 % hannar), 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 ingen skilnad i kjønnsfordeling mellom dei ulike delane av vassdraget.

4.5. Presmolt

Det vart fanga totalt 38 presmolt på dei 8 stasjonane, fordelt på 33 aurar og 5 laksar. Estimert presmolttettleik i hovudelva (dvs. utanom Tya) varierte frå 0 per 100 m² på stasjon 2 til 20,6 på stasjon 12 (figur 4.4).

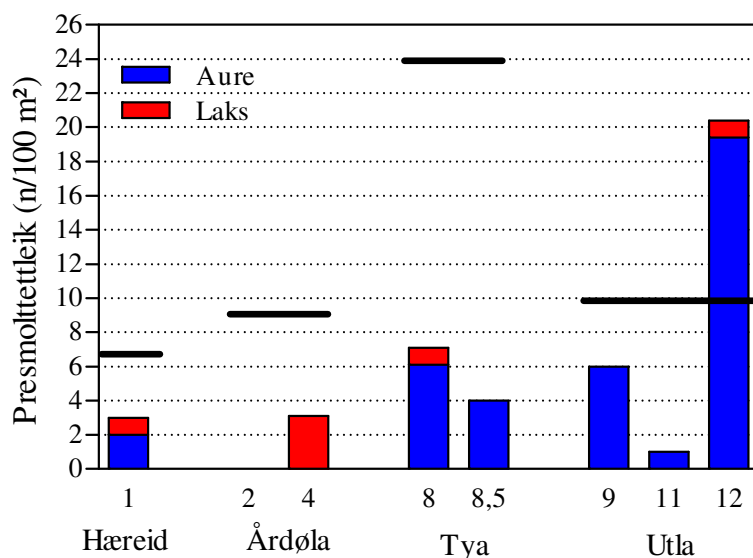
Utlea: Det ligg ikkje føre vassføringsdata for 2009, men i perioden 1988-2007 var gjennomsnittleg vassføring i mai-juli 48 m³/s, og ut frå samanhengen mellom vassføring og presmolttettleik (Sægrov og Hellen 2004) skulle dette gje ein presmolttettleik på 9,9 per 100 m² dersom elvevatnet hadde vore klart. Gjennomsnittleg presmolttettleik på dei tre stasjonane var 9,2 per 100 m², og dermed nær den forventa tettleiken i ei klar elv, men variasjonen mellom stasjonane er stor, frå 1,0 på stasjon 11 til 20,6 på stasjon 12.

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 5,6 per 100 m², dvs. under 20 % av forventa tettleik. I periodar er det svært låg vassføring i Tya, og det er sannsynleg at slike periodar kan vere avgrensande for produksjonspotensialet. Me har difor stipulert produksjonspotensialet til 24 presmolt per 100 m², men dette kan vere før høgt enkelte år (figur 4.4).

Årdøla: Vassføringa er ikkje målt i Årdøla, men etter flyttinga av avløpsvatnet frå kraftverket til Årdalsvatnet, vil vassføringa i Årdøla vera lik den i Utlea 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. Bortsett frå 3 presmolt laks på stasjon 4 vart det ikkje fanga presmolt i Årdøla. Den målte tettleiken var dermed 1,5 per 100 m², dvs. under 20 % av forventa.

Hæreidselva: Det ligg ikkje føre vassføringsdata for 2009, 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 %. Det var svært låg vassføring i Hæreidselva i oktober i 2009 på grunn av låg vassføring i Utlea og stans i drifta av kraftstasjonen.

Den låge presmoltettleiken 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 tettleik (antal per 100 m²) av presmolt av laks og aure i Årdalsvassdraget i 2009. Linjene viser forventa presmoltettleik 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 - 2009

Ein del resultat frå ungfiskundersøkingane i Hæreidselva Årdøla og Utla dei 8 siste åra er samanfatta i **tabell 4.3**.

Samla ungfiskettleik

- I Hæreidselva har ungfiskettleiken variert mellom 6 per 100 m² i 2009 og 61 i 2004.
- I Årdøla var det ein kraftig auke i tettleik frå 2002 til 2003 (29 til 102 per 100 m²). Deretter vart tettleiken redusert år for år, til 10 per 100 m² i 2008, før det var ein kraftig auke att i 2009, til 40 per 100 m².
- I Utla varierte ungfiskettleiken lite mellom år i perioden 2002-08, men i 2009 var tettleiken meir enn dobla. Både tettleik av laks og aure auka i 2009 (sjå **også figur 4.5**).

Presmoltettleik

- Med unntak av Utla i 2009 har tettleiken av presmolt vore låg i alle elveavsnitta alle åra samanlikna med klare elvar.
- I Årdøla har det vore ein nedgang i tettleik av aurepresmolt år for år frå 2003 til 2009, då det ikkje var fanga aurepresmolt i det heile.
- I Utla har tettleiken av presmolt per 100 m² variert mykje mellom år, frå 0,8 i 2006 til 9,2. Tettleiken i 2009 er langt høgare enn noko av dei tidlegare åra, og nær det ein skal venta i høve til vassføringa i ei klar elv. Det er ikkje undersøkt om konsentrasjonane av leire var lågare i 2009 enn dei føregåande åra.

Aldersfordeling

- Skilnaden i aldersfordeling mellom dei tre elveavsnitta kan til ei viss grad tilskrivas

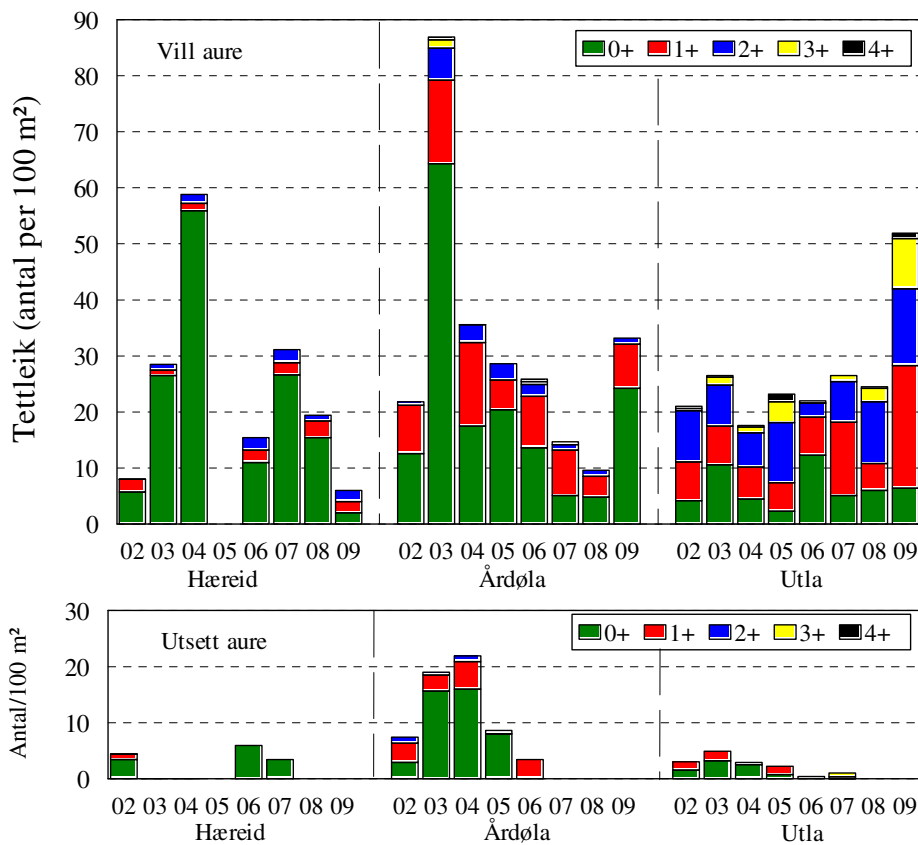
habitatvariasjon på dei ulike stasjonane, og sidan det er få stasjonar i kvart elveavsnitt vil ikkje dette jamna seg ut. I Hæreidselva har det vore ein klar dominans av årsyngel dei fleste åra, men det er sannsynleg at ungfisken trekkjer opp i vatnet den første vinteren eller i løpet av andre sommaren. Det same er delvis tilfelle for dei to stasjonane i Årdøla, men der har 1+ aure nokre år vore nær like talrik som årsyngel. I Utlea 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 årsklassar. Årsyngelen i Hæreidselva var klart større i 2006 enn dei andre åra. Eitt år gamal aure (1+) er klart større i Hæreidselva enn i dei to andre elveavsnitta dei fleste åra.

TABELL 4.3. Samanlikning av resultat frå ungfiskundersøkingane i 2002-2009. 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
Ungfisktetleik (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
	2009	6,0	0	6,0	33,1	6,4	39,8	64,0	7,0	72,5
Presmoltetleik (per 100 m ²)	2002	1,0	2,2	3,1	0	1,5	1,5	3,4	0,7	4,2
	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
	2009	2,0	0	2,0	0	0	1,5	8,8	0	9,2
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	-		3,9	-	
	2009	3,0	-		-	-		4,0	-	
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		
	2009	33 - 33 - 33			73 - 24 - 3			12 - 40 - 27 - 17 - 4		
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		
	2009	50 - 98 - 123			49 - 75 - 84			47 - 75 - 98 - 122		



FIGUR 4.5. Tettleik av dei ulike aldersklassene av vill og utsett aure i Hæreidselva, Årdøla og i Utla 2002-2009. NB! Hæreidselva vart ikkje undersøkt i 2005.

TABELL 4.2. Estimert tettleik av ulike årsklassar av aure fanga ved undersøkingar i Utla og Årdøla 2002-2009.

Årsklasse	Utla					Årdøla				
	0+	1+	2+	3+	4+	0+	1+	2+	3+	4+
1998					0,4					
1999				0,4	0,3					0,5
2000			9,1	1,4	0,3			0,6	1,5	
2001		6,9	7,3	1,0	1,1		8,6	5,7		
2002	4,2	6,9	6,1	3,7	0,4	12,6	14,9	3,2		0,5
2003	10,6	5,7	10,7			64,3	14,9	2,9	0,5	
2004	4,5	5,1	2,5	1,1	0,3	17,5	5,3	2,1	0,5	
2005	2,3	6,8	7,2	2,4	1,0	20,4	9,2	1,0		
2006	12,3	13,1	11,0	8,9		13,6	8,1	1,1		
2007	5,1	4,8	13,7			5,1	3,7	1,1		
2008	6,0	21,9				4,8	7,9			
2009	6,4					24,2				
Snitt	6,4	8,9	8,5	2,4	0,5	20,3	9,1	2,2	0,8	0,5

Når ein gjennomfører ungfiskundersøkingar over fleire år kan ein følgje årsklassar frå dei er årsyngel til dei går ut som smolt (tabell 4.2). I Utla har det vore lågare gjennomsnittleg tettleik av ein årsklasse

som årsyngel enn som 1+ og 2+. Dette er sjølvsagt ikkje reelt fordi det er kontinuerleg dødelegheit. Ei av årsakene til misvisinga er metodisk fordi elektrofisket ikkje er like representativt for alle aldersgrupper. Ei anna årsak er at årsyngelen førekjem i høgast tettleik i nærleiken av gyteområdet det første året og spreier seg deretter over større område med aukande alder og storleik. Elektrofiske på eit fåtal stasjonar vil dermed vere mest representativt for eldre ungfisk. Det er likevel mogeleg å plukke ut svake og sterke årsklassar. Årsklassane frå 2002, 2003, 2005 og spesielt den frå 2004 er relativt svake, medan årsklassane frå 2006, 2007 og 2008 synest å vere relativt sterke. Det var uvanleg høg tettleik av eldre ungfisk i Utlea i 2009, og etter det vi har fått opplyst var det mindre leire og betre sikt i 2009 enn dei føregåande åra og dette kan i tilfelle ha gjeve utslag på produksjon og overleving.

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 utsettingspålegget 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 Utlea, 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**). Det vart heller ikkje sett ut fisk i 2009, men det vart lagt ut egg i Tya vinteren 2007/-08 og 2009/-10.

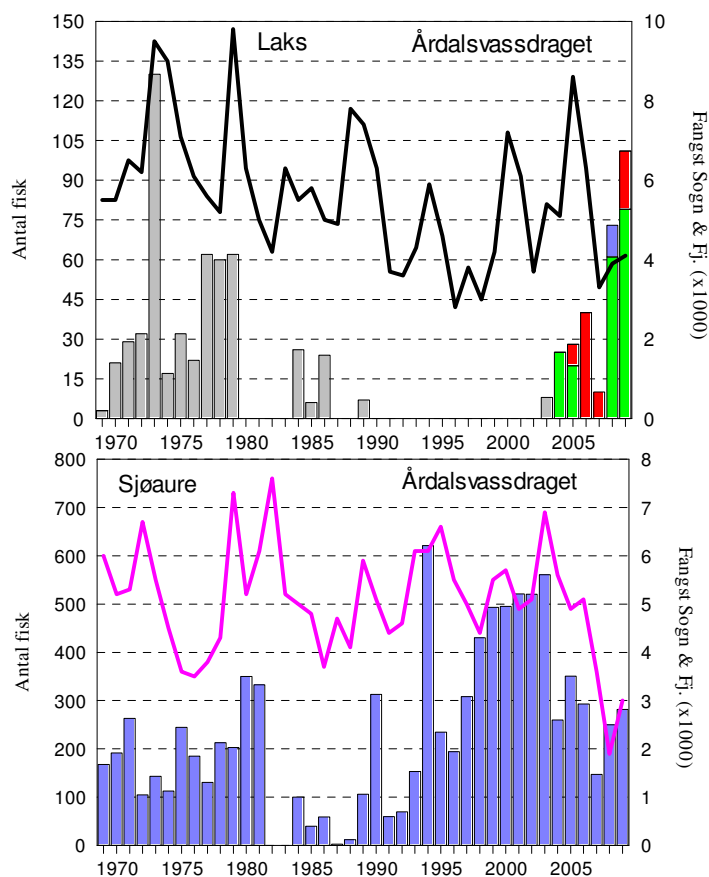
TABELL 4.4. Utsettingar av 1-somrig aure i Årdalsvassdraget.

År	Utlea	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
2008	0	25 000	25 000
2009	0	0	0

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 fiskesesongen 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 2009 vart det fanga 79 smålaks og 22 mellomlaks. Dei to siste åra har ein høg andel av laksen vore feittfinneklapte, dette er truleg feilvandra frå Lærdal (sjå kapittel 7).

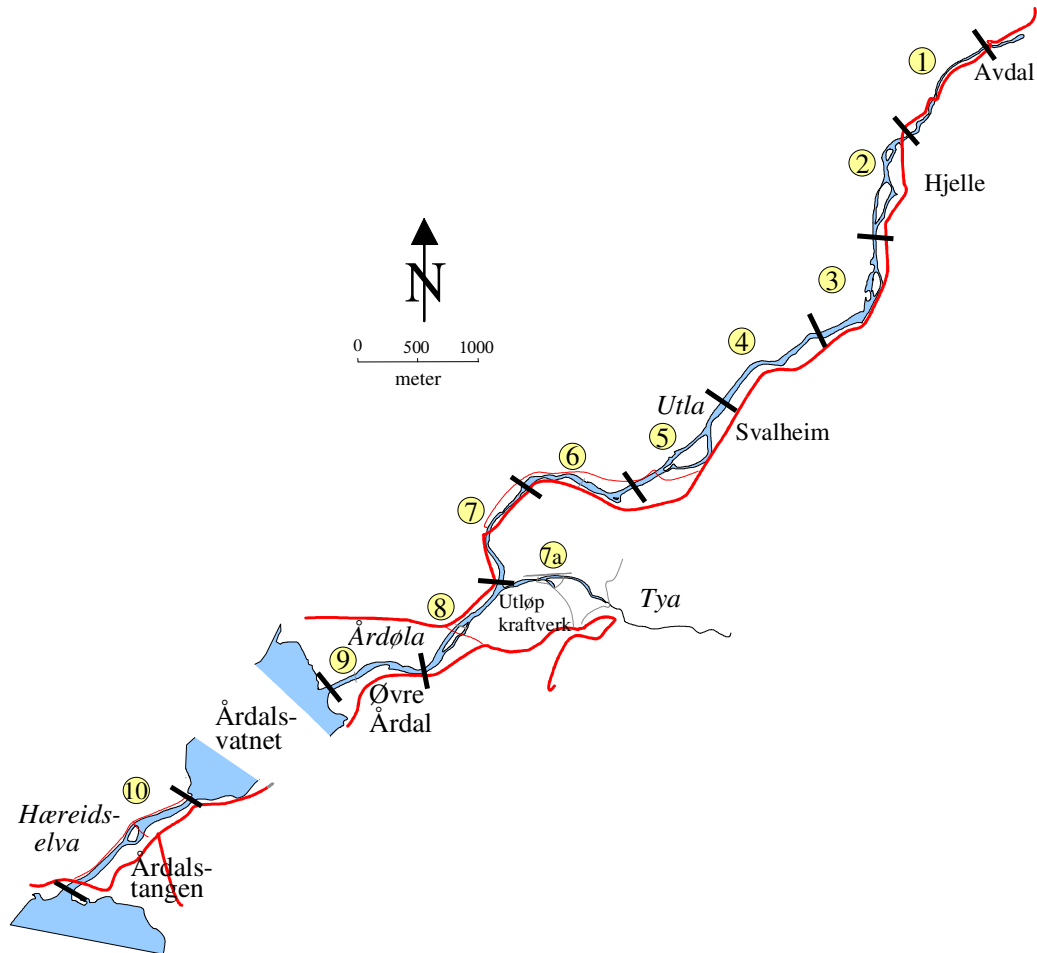
Fangsten av aure har variert mellom 40 og 661 med eit gjennomsnitt på 274 i perioden 1969 til 2009. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 1,2 og 3,1 kg, snitt for heile perioden har vore 2,0 kg. Frå midt på 1980-talet og fram til 2003 var det ein jamn auke i antal aure som vart fanga i vassdraget, og snittfangst i perioden 1994-2003 var 447 per år. Dei siste seks åra ha fangstane vore lågare, og i 2009 vart det fanga 282 aure (snittvekt 1,9 kg). Dette er ei betring i høve til i 2007, men 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 1969-2009. 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 27. oktober 2009. Observasjonsstrekninga var totalt 9,7 km, fordelt på 8 km i Utlea og Årdøla, 0,5 km i Tya og 1,2 km i Hæreidselva (**figur 6.1**). Sikta var >15 meter i Utlea, Tya og Årdøla, og 6-7 meter i Hæreidselva. 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 Utlea, Årdøla, Tya og Hæreidselva. NB! Berre dei nedste 200 metrane av sone 1 vart undersøkt.

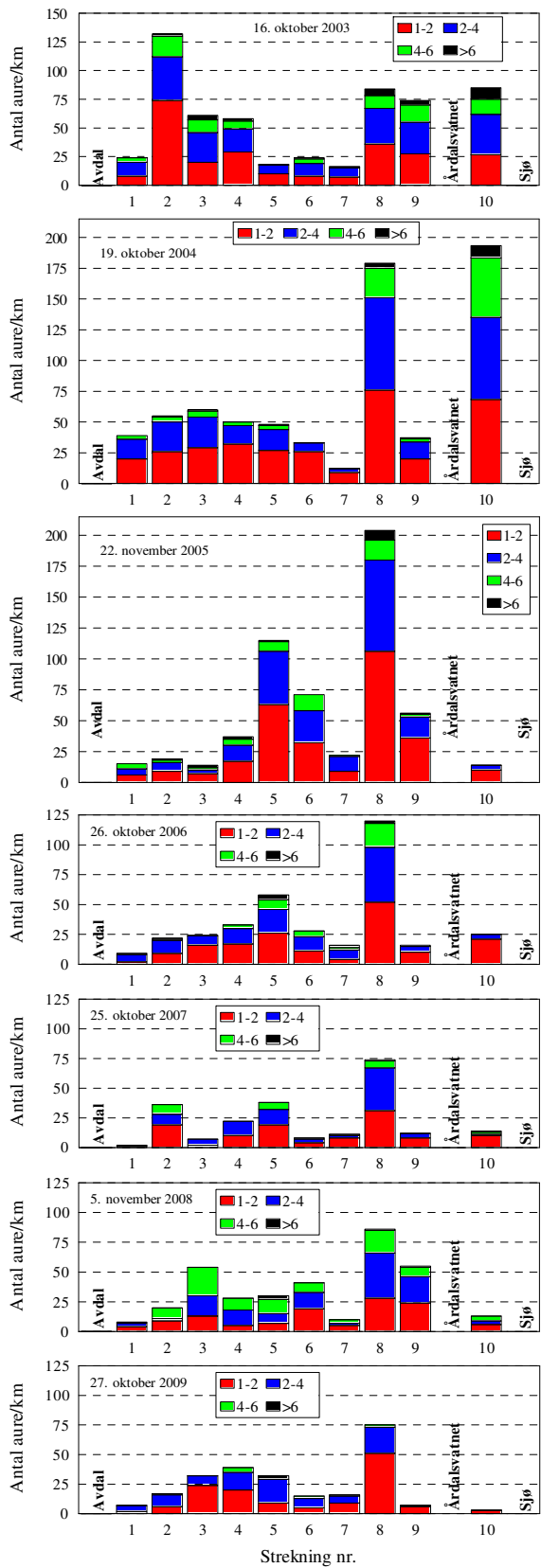
Det vart registrert totalt 20 laks, fordelt på 3 smålaks og 17 mellomlaks. Seks av mellomlaksane vart observerte i Årdøla, resten vart observerte i Utla oppom samløp med Tya (**tabell 6.1**). Antal laks er det halve av i 2008, då det vart observert 40 laks totalt. Av aure vart det registrert totalt 236 individ over 1 kg i 2009, med følgjande fordeling: 145 i Utla, 6 i Tya, 82 i Årdøla, og 3 i Hæreidselva. Antal aure observert i Utla/Tya/Årdøla (233 stk.) er 100 færre enn ved tilsvarande undersøking i november 2008, men nær resultatet frå 2007 (213 stk.). Dei relativt dårlege observasjonstilhøva i Hæreidselva gjer at observasjonstala nedanfor Årdalsvatnet er usikre.

TABELL 6.1. Observasjonar av laks og aureunder drivteljingar i Utla/Årdøla og Hæreidselva den 27. oktober 2009. Sikta var >15 meter i Utla, Tya og Årdøla og 6-7 meter i Hæreidselva, tilsvarande ei samla observasjonsbreidde på 60 meter for to observatørar i Utla, 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
Skåråhølen	1	200	0	0	0	0	2	5	0	0	7
Øynagjerdshølen	2	1000	0	0	0	0	6	10	1	0	17
Øygard	3	1000	0	4	0	4	24	8	0	0	32
Svalheim	4	1000	1	3	0	4	20	15	4	0	39
Tronteigen	5	1000	1	0	0	1	9	10	0	0	19
Lisbetskreda	6	1000	1	3	0	4	5	8	2	0	15
Tya	7	1000	0	1	0	1	9	6	1	0	16
I Tya	7a	500	0	0	0	0	5	1	0	0	6
Idrettsplass	8	1000	0	6	0	6	51	22	2	0	75
Årdalsvatnet	9	800	0	0	0	0	6	1	0	0	7
Utla/Årdøla		8500	3	17	0	20	137	86	10	0	233
Antal per km			0,4	2,0	0,0	2,4	16,1	10,1	1,2	0,0	27,4
Prosent			15,0	85,0	0,0	100,0	58,8	36,9	4,3	0,0	100,0
Hæreidselva		600	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Antal per km			0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5,0
Prosent			-	-	-	-	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Årdalsvassdraget		9100	3	17	0	20	140	86	10	0	236
Antal per km			0,3	1,9	0,0	2,2	15,4	9,5	1,1	0,0	25,9
Prosent			15,0	85,0	0,0	100,0	59,3	36,4	4,2	0,0	100,0

Det var ein tettleik på 26 aure/km i heile vassdraget, og det langt høgare tettleik oppom enn 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 75 aure/km. Det var ingen klare skilnader i storleiksfordeling på dei ulike delstrekningane, men det var ein tendens til at det var relativt meir fisk over 2 kg i øvre delar av vassdraget.

Gytestrekkregistreringane i 2009 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 (**figur 6.2**). Registreringane indikerer at Årdøla og utløpet av vatnet normalt er av dei viktigaste gytestrekningane i vassdraget.



FIGUR 6.2. Tettleik (antal/km) av dei ulike storleiksgruppene av aure observert på dei ulike strekningane i Ulla, Årdøla og Høreidselva under årlege driveobservasjonar i perioden 2003-2009. Nummereringa refererer til figur 6.1.

6.2 Bestandsfekunditet og eggteitleik

Totalt vart det observert 236 aure i 2009, og med ein forventa andel hoare på 50 %, vart den estimerte gytebestanden på totalt 118 hoare med ein total biomasse på 259 kilo. Dette tilsvarar ca. 500 000 egg, og ein teitleik på 1,3 egg per m² (**tabell 6.2**). For laks vart det estimert ein eggteitleik på ca. 0,4 egg per m².

I 2007 vart det presentert gytebestandsmål for ei rekkje laksebestandar i Noreg (Hindar mfl. 2007) og basert på denne kan ein grovt anslå at i bestandar med ein presmoltteitleik på under 10 presmolt per 100 m² bør gytemålet setjast til minst 1,5 egg per m², og i høve til denne målsettinga er gytebestanden av laks ikkje tilstrekkeleg, men i Årdalsvassdraget er gjennomsnittleg teitleik av laksepresmolt langt under 3 per 100 m² og vassdraget er heller ikkje rekna som lakseførande. Det blir årleg fanga og observert ein god del feilvandra laks i elva, og enkelte år gjev desse ei begrensa rekruttering, som dei siste tre åra.

For aure er det så langt ikkje føreslege nasjonale gytebestandsmål, men i elvar der sjøaure dominerer er det sannsynleg at gytebestandsmåla vil ligge på om lag det same nivået som for laks. Dei egga som blir gytt på elvestrekningane skal også vere nok til å dekke produksjonspotensialet for aure i Årdalsvatnet. Det er likevel sannsynleg at antal gytt egg (1,3/100 m²) er tilstrekkeleg for å sikre rekrutteringa av aure også i 2010 på grunn av det låge produksjonspotensialet for auresmolt på elvestrekningane. Det er høg teitleik av gyteaure i nedre del av Årdøla og god rekruttering i Fardalselva og i øvre del av Hæreidselva. Åsyngel frå desse elvedelane trekkjer ned/opp i Årdalsvatnet i løpet av det første året, og overlevinga kan vere langt høgare i vatnet enn i elvane. I og med at ein høg andel av sjøauresmolten veks opp i Årdalsvatnet, er det vanskeleg å vurdere kor mykje gytefisk som må til for å sikre full rekruttering i vassdraget.

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 eggteitleik per m². Berekningane føreset eit eggantal på 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit totalt elveareal på ca 338 000 m² ved gjennomsnittleg vassføring.

	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal aure observert	140	86	10	0	236
Andel hoer (%)	50	50	50	50	
Antal hoer	70	43	5	0	118
Snittvekt (kg)	1,5	3	5	7	2,19
Hofisk biomasse (kg)	105	129	25	0	259
Antal egg	199 500	245 100	47 500	0	492 100
Bidrag %	40,5	49,8	9,7	0,0	100
Egg per m ²	0,5	0,6	0,1	0,0	1,3

6.3 Totalt innsig og beskatning

I 2009 vart det totalt fanga 282 aure og 101 laks, ved drivteljingar vart det observert 236 aure og 20 laks. Dette gjev ei beskatning på 54 % for sjøaure og 83 % for laks. Den dårlege sikta i Hæreidselva gjev ei ukjent underestimering i denne elva, og det totale innsiget av sjøaure til vassdraget kan ha vore opp mot 600 sjøaure. Estimert beskatning av sjøaure ut frå teljingane vil då vera ca. 40 %. Dette er i så fall om lag på nivå med berekna beskatning i åra 2004-2007 (Urdal & Sægrov 2007).

Den estimerte beskatninga på laks i 2009 på over 80 % er truleg også for høg. Dei aller fleste laksane som vart fanga var feittfinneklapte og truleg feilvandra frå Lærdalselva (jf. kapittel 7). Ungfiskundersøkingane har vist at det er svært lite laksesmolt som går ut frå Årdalsvassdraget, og villaksen som blir fanga er difor stort sett feilvandra.

Me mottok skjelprøvar frå 35 laks og 37 sjøaure som var fanga i fiskesesongen i Årdalsvassdraget i 2009. Dette er høvesvis 35 % og 13 % av registrert fangst. To av lakseprøvane viste seg å vera sjøaure, ein av sjøaureprøvane var laks, og ein var ein resident aure på 9 år. Det totale skjelmaterialet er dermed på 34 laks, 37 sjøaure og ein innsjøaure. Dei fleste laksane var fanga i Hæreidselva, medan dei fleste sjøaurane var fanga i Utlå. 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.

7.1 Sjøaure

Gjennomsnittleg lengd og vekt for det innsamla materialet frå sjøaure var 51 cm (40-82) og 2,0 kg (0,7-6,5). Snittvekta for sjøauren i skjelmaterialet er 0,1 kg høgare enn det som er rapportert i den offisielle fangststatistikken.

Av dei 37 skjelprøvane av sjøaure var det som 33 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 2009.

Smolt- årsklasse	Sjøalder (somrar)	Antal	Lengd (cm)	Vekt (kg)	Smolt- alder	Smoltlengd (cm)	Sjøvekst (cm)		
							1. år	2. år	3. år
2009	1	6	42,7	0,9	4,0	20,1	22,9		
2008	2	9	45,0	1,1	2,8	18,7	13,4	12,9	
2007	3	9	45,7	2,6	3,6	15,0	12,1	9,2	6,8
2006	4	4	69,0	2,8	2,5	17,3	9,8	23,6	13,8
2005	5	2	57,0	2,3					
2004	6	1		5,2	3,0				
2003	7	1		5,3					
2002	8	1	82,0	6,4		23,7	26,3	4,5	12,8
Ubestemt		4	44,0	0,9					
Samla		37	50,6	2,0	3,3	17,9	15,2	11,6	10,1

På mange av skjelkonvoluttane var det ikkje ført på lengd, noko som inneber at det ikkje er mange målingar av smoltlengd og sjøvekst.

Gjennomsnittleg smoltalder og -lengd for sjøauren var 3,3 år, med variasjon mellom 2 og 5 år, og 17,9 cm, med variasjon mellom 11,4 og 23,7 cm (**tabell 7.1**). Det er ikkje vanleg at aure er større enn 16-17 cm før dei går ut frå ei elvestrekning som smolt, og dette tilseier at ein høg andel av auren i Årdalsvassdraget har hatt ein periode i Årdalsvatnet før dei gjekk ut i sjøen. Smoltårsklassane frå 2007 og 2008 var dei mest talrike og utgjorde over halvparten av det aldersbestemte materialet.

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte fiskane. Tilbakerekna vekst syner at aurane etter ein sommar i sjøen var i gjennomsnitt 34,0 cm og gjennomsnittleg tilvekst første sommaren var 15,2 cm. Minste og største tilvekst i sjø den første sommaren var høvesvis 8 cm og 26 cm. Andre

sommar i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst 13,0 cm (**figur 7.1**). Tilveksten avtek gradvis med aukande alder.

7.2 Laks

Det var ingen rømte oppdrettslaks mellom dei 34 skjelprøvane av laks som vart levert inn frå sportsfisket i 2008, men 28 av laksane var utsette. Av desse var 23 feittfinneklipt, og 5 andre skjelprøvar 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. Både dei utsette og dei ville laksane var 2- eller 3-sjøvinterlaks (**tabell 7.2**).

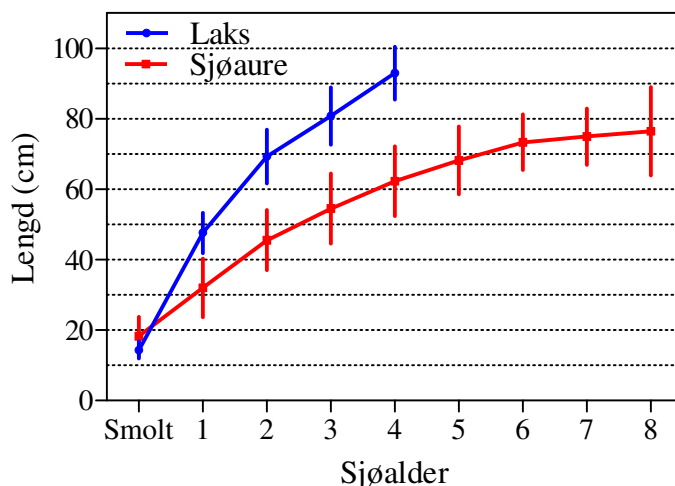
TABELL 7.2. Skjelprøvar av laks frå sportsfisket i Årdalsvassdraget i 2009. Dei utsette laksane er truleg feilvandra Lærdalslaks.

	Smolt- årsklasse	Sjøalder (vintrar)	Antal	Lengd (cm)	Vekt (kg)	Smolt- alder
Utsett	2007	2	15	74,3	3,7	
	2006	3	13	88,4	7,1	
Vill	2007	2	3	77,0	3,5	3
	2006	3	3	91,7	8,1	

7.3 Samla skjelmateriale 1999-2009

For åra 1999-2001 og 2004-2009 er det samla inn til saman 436 skjelprøvar frå sportsfisket i Årdalsvassdraget, fordelt på 123 laks, 312 sjøaure og ein resident aure. I tillegg mottok me skjelprøvar frå 20 sjøaure fanga ved stamfiske i 2004, desse er inkludert i **tabell 7.3**. Til saman er 17 smoltårgangar av sjøaure inkludert i materialet.

Til saman 7 av dei 123 laksane i skjelmaterialet er rømte oppdrettslaks, resten er ville eller utsette. Det er berre 13 sikre villaksar i materialet, resten er mogelege eller sikre (feittfinneklipte) klekkerifisk frå utsettingar i andre elvar (**tabell 7.4**). Skilnaden i vekst mellom laks og sjøaure er illustrert i **figur 7.1**.



*FIGUR 7.1. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm ± standardavvik) for laks og sjøaure i Årdalsvassdraget frå smolt til etter 8 somrar i sjøen. (Figuren baserer seg på skjelprøvar av laks og sjøaure fanga i perioden 1999-2009, jf. **tabell 7.3** og **7.4**)*

TABELL 7.3. Skjelprøver av sjøaure fanga i perioden 1999-2001 og 2004-2009, 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	2009	
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	1	38
2003								19	12	3		35
2004							9	14	1	2	1	27
2005							1	15	10	2	2	30
2006								1	15	9	4	29
2007									5	22	9	36
2008											9	9
2009											6	6
Ubestemt		3				4	6	2	7	5	4	31
Totalt	5	16	5			35	64	83	42	45	37	332
Sjøalder	3,0	3,4	4,2			5,2	3,9	4,5	2,6	3,2	3,0	
Vekt	2,4	2,3	3,6			3,8	2,8	3,5	2,0	2,7	2,0	

TABELL 7.4. Skjelprøver av vill eller utsett laks fanga i perioden 2004-2009, fordelt på smoltårsklassar.

Smolt- årsklasse	Fangstår						Totalt
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
2002	1	1					2
2003		3	5				8
2004		2	24	4			33
2005				1	1		3
2006					27	16	43
2007					12	18	30
Ubestemt		1					1
Totalt	1	7	29	5	40	34	116

8.1. Ungfisk

Gjennomsnittleg estimert ungfisktetleik i 2009 i Utla, Tya, Årdøla og Hæreidselva var høvesvis 64, 18, 40 og 6 per 100 m². Tettleiken av ungfisk aure i Utla var ca. dobbelt så høg som tidlegare registrert i perioden 2002-2008. I Årdøla var tettleiken av aure den høgaste sidan 2004, og meir enn tre gonger høgare enn i 2008. Tettleiken av aure i Hæreidselva og Tya var redusert til tredjeparten av fangsten i 2008. Det meste av Tya er grovsteina og det er lite gytesubstrat i det meste av elva. Det er eit større område med veileigna substrat for både gyting og utlegging av befrukta aureegg øvst i Tya, ovanfor den øvste brua, men 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. Så langt har det meste av ungfisken i Tya vandra opp frå hovudelva, men dei siste åra også frå eggutlegging.

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). Rekrutteringa av aure til Årdalsvatnet skjer for det meste i Årdøla, Fardalselva og øvre del av Hæreidselva. Aure som blir gytt på desse elvestrekningane trekkjer ned/opp i vatnet som årsyngel eller 1+. Dei spreier seg langs heile strandsona i løpet av dei to første leveåra. Auresmolten frå Årdalsvatnet er eldre og større enn den som vandrar ut i sjøen direkte frå elvestrekningane (Sægrov og Urdal 2009).

Det meste av laksen vart fanga på den nedste stasjonen i Årdøla og på den midtre stasjonen i Utla. Det har vore vellukka gyting av laks i vassdraget dei siste tre åra, men tettleiken av lakseungar er framleis svært låg. Det meste av gytelaksen kjem frå smoltutsettingar i Lærdal.

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik i Utla og Årdøla var høvesvis 9,2 og 1,5 per 100 m², noko som er høvesvis 90 og 20 % av det ein skal venta i høve til samanhengen mellom presmolttettleik og vassføring i elvar med klart vatn. Presmolttettleiken i Utla er den klart høgaste som er registrert, men det var stor variasjon mellom stasjonane, frå 1 til 21. Det er vanleg at presmolttettleiken er relativt låg også i uregulerte elvar med mykje leire i smeltevattnet frå brear der sikta om sommaren av den grunn er redusert til ned mot 0,5 meter (Sægrov og Hellen 2004, Sægrov og Urdal 2007). Etter det vi har fått opplyst var mindre leire og dermed betre sikt i Utla i 2009 samanlikna med tidlegare år. Dette vil i så fall kunne forklare auka tettleik av eldre ungfisk i 2009.

8.2. Fangst, gytebestand og eggtetleik

Ved gytefiskteljingane i 2009 vart det registrert 233 sjøaure og 20 laks oppom Årdalsvatnet. I Hæreidselva vart det registrert berre 3 sjøaure, ingen laks, i 2009 (**tabell 6.1**).

I følge den offisielle fangststatistikken vart det fanga 282 sjøaure og 101 laks i 2009. Dette er meir enn i 2008, og ein klar auke i høve til i 2007, då fangstane var dei lågaste sidan 1992. Av fangsten i 2009 vart det analysert skjelprøvar av 37 sjøaure og 35 laks, dvs. høvesvis 13 % og 35 % av registrert fangst. Av sjøauren var smoltårsklassane frå 2007 og 2008 dei mest talrike. Fangstane av sjøaure har blitt redusert på heile Vestlandet og Trøndelag dei siste åra, og det mogleg at ekstra dødelegheit i sjøfasen kan skuldast næringsmangel (Sægrov og Urdal 2009).

Samla innsig av sjøaure til vassdraget i 2009 er berekna til 518 (282 fanga og 236 observerte) og beskatninga vert dermed på 54 %, den høgaste som er berekna i perioden 2003-2009 (**tabell 8.2.1**).

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, i tillegg kunne det opphalde seg gyteare i Årdalsvatnet. Beskatningstala vert dermed maksimumstal. Det er vanleg å rekna ei beskatning på 50 % for sjøaure, og tala for Årdalsvassdraget i 2009 er dermed om lag som venta, medan det er indikasjonar på at beskatninga var relativt låg dei føregåande åra. Merk at stamfisk ikkje er inkludert i desse tala.

TABELL 8.2.1. Antal gyteare > 1 kg som er blitt observert under gytefiskteljingar i Årdalsvassdraget i perioden 2003 - 2009, berekna beskatning og eggteitleik. + betyr at det var fleire gytefisk enn dei som vart observert 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+
2009	236+	54	1,3+
Snitt	414+	42	2,7+

Innsiget av laks vart berekna til 121 (101 fanga og 20 talde) og dette gjev ei beskatning på 83 %. 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 1,3 aureegg/m² etter gytinga i 2009 (**tabell 8.2.1**). Dette er om lag som i 2007, men under halve av det som vart berekna for 2008. Ein gjennomgang av gytebestandsmål for laks (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. Det er så langt ikkje utarbeidd gytebestandsmål for sjøaure og det er usikkert korleis om desse vil ligge på same nivå som for laks. I Årdalsvassdraget er gjennomsnittleg tettleik av aurepresmolt under 3 per 100 m². Eggteitleiken i 2009 kan dermed vere nær nedre grense for å sikre full rekruttering av ungfisk i vassdraget, men dette er altså usikkert.

- 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.
- SÆGROV, H. & K. URDAL 2009. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1201, 40 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 skjellprøvar 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 2009. 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 2009. Dersom ein stasjon berre er overfiska ein gong, er estimatet sett til to gonger fangsten (raud skrift). 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	1			1	2,0			50,0	-	50	50	1
	1	1			1	2,0			98,0	-	98	98	9
	2	1			1	2,0			123,0	-	123	123	19
	Sum	3			3	6,0							30
	Sum>0+	2			2	4,0							29
	Presmolt	1			1	2,0			123,0	-	123	123	19
2 200 m ²	0	6			6	6,0			46,3	5,6	40	55	3
	1	2			2	2,0			75,0	4,2	72	78	4
	2	1			1	1,0			102,0	-	102	102	7
	Sum	9			9	9,0							14
	Sum>0+	3			3	3,0							10
	Presmolt	0			0	0,0							0
4 100 m ²	0	11	18	8	37	42,3	-	0,11	49,3	5,9	37	61	48
	1	2	5	5	12	13,7	-	-	75,3	7,3	64	88	57
	2	0	0	1	1	1,1	-	-	84,0	-	84	84	6
	Sum	13	23	14	50	57,1	-	-					111
	Sum>0+	2	5	6	13	14,9	-	-					62
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0
Årdøla samla 300 m ²	0				43	24,2			48,9	5,9	37	61	18
	1				14	7,9			75,3	6,8	64	88	21
	2				2	1,1			93,0	12,7	84	102	6
	Sum				59	33,1							46
	Sum>0+				16	9,0							28
Presmolt				0	0,0							0	
8 100 m ²	0	1	1	1	3	3,4	-	-	51,7	4,0	47	54	4
	1	4	6	1	11	12,6	-	0,34	92,2	13,2	71	113	92
	2	1	2	0	3	3,4	-	0,41	115,3	23,0	92	138	49
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	177,0	-	177	177	54
	Sum	7	9	2	18	20,6	-	0,35					199
	Sum>0+	6	8	1	15	19,0	11,1	0,41					195
Presmolt	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	126,0	27,7	103	177	134	
8,5 100 m ²	0	3			3	6,0			57,0	5,0	52	62	6
	1	2			2	4,0			94,0	0,0	94	94	17
	2	2			2	4,0			114,0	8,5	108	120	28
	3	0			0	0,0							0
	4	1			1	2,0			157,0	-	157	157	42
	Sum	8	0	0	8	16,0							51
Sum>0+	5	0	0	5	10,0							45	
Presmolt	2	0	0	2	4,0			138,5	26,2	120	157	58	
Tya samla 200 m ²	0				6	4,7			54,3	5,0	47	62	5
	1				13	8,3			92,5	12,1	71	113	54
	2				5	3,7			114,8	16,8	92	138	39
	3				1	0,5			177,0	-	177	177	27
	4				1	1,0			157,0	-	157	157	21
	Sum				26	18,3							125
Sum>0+				20	14,5							120	
Presmolt				8	5,1			129,1	26,1	103	177	96	

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	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	49,0	4,2	46	52	2	
	1	11	4	3	18	20,3	6,1	0,51	74,3	7,6	59	88	73	
	2	3	4	0	7	8,0	4,2	0,50	92,6	10,3	81	114	58	
	3	4	1	0	5	5,0	0,1	0,82	120,0	11,0	107	134	90	
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	154,0	34,0	117	184	125	
	Sum	21	9	3	33	35,1	4,7	0,61						223
	Sum>0+	19	9	3	31	33,5	5,3	0,58						220
	Presmolt	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	140,2	26,8	114	184	189	
11 100 m ²	0	4	0	2	6	6,9	-	0,41	49,3	5,9	44	59	7	
	1	8	4	3	15	19,0	11,1	0,41	74,1	9,6	62	92	63	
	2	13	2	0	15	15,0	0,3	0,88	99,6	8,8	87	118	147	
	3	0	0	1	1	1,1	-	-	113,0	-	113	113	16	
	Sum	25	6	6	37	40,0	5,9	0,58						234
		Sum>0+	21	6	4	31	33,0	4,5	0,61					227
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	118,0	-	118	118	15	
12 100 m ²	0	1	4	4	9	10,3	-	-	44,1	5,4	37	53	8	
	1	8	13	2	23	26,3	-	0,33	76,5	4,2	65	84	105	
	2	10	3	3	16	18,2	6,0	0,51	97,9	8,2	87	115	149	
	3	7	5	6	18	20,6	-	0,08	122,6	7,5	105	137	346	
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	145,3	34,6	115	183	105	
	Sum	28	25	15	68	116,8	78,5	0,25						609
	Sum>0+	27	21	11	59	82,5	34,8	0,34					600	
	Presmolt	6	6	5	17	19,4	-	0,08	128,7	15,5	113	183	391	
Utla samla 300 m ²	0				17	6,4	10,4		46,5	5,8	37	59	6	
	1				56	21,9	9,7		75,2	7,0	59	92	80	
	2				38	13,7	13,0		97,6	9,0	81	118	118	
	3				24	8,9	25,6		121,7	8,2	105	137	151	
	4				3	1,0	2,5		149,7	31,1	115	184	77	
	Sum				138	64,0	113,8							355
	Sum>0+				121	49,7	70,6						349	
	Presmolt				24	8,8	23,6		131,1	18,9	113	184	198	

VEDLEGGSTABELL B. Laks, Årdalsvassdraget 2009. (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	Ingen fangst												
2	0	1			1	1,0	-	-	37,0	-	37	37	0
200 m ²	1	0			0	0,0	-	-					0
	2	1			1	1,0	-	-	104,0	-	104	104	6
	Sum	2			2	2,0	-	-					6
	Sum>0+	1			1	1,0	-	-					6
	Presmolt	0			0	0,0	-	-					0
4 100 m ²	0	3	2	1	6	6,9	-	0,41	43,3	1,6	41	46	5
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	100,0	-	100	100	9
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	113,5	7,8	108	119	27
	3	0	1	0	1	1,1	-	-	133,0	-	133	133	21
	Sum	6	3	1	10	10,9	3,3	0,57					62
	Sum>0+	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78					57
	Presmolt	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	117,33	16,563	100	133	46
Årdøla 300 m ²	0				7	4,0	-	-	42,4	2,8	37	46	2
	1				1	0,5	-	-	100,0	-	100	100	3
	2				3	1,5	-	-	110,3	7,8	104	119	13
	3				1	0,6	-	-	133,0	-	133	133	7
	Sum				12	6,4	-	-					25
	Sum>0+				5	2,5	-	-					23
	Presmolt				3	1,5	-	-	117,33	16,563	100	133	15
8 100 m ²	0	0			0	0,0	-	-					0
	1	1			1	1,0	0,0	1,00	133,0	-	133	133	22
	Sum	1			1	1,0	0,0	1,00					22
	Sum>0+	1			1	1,0	0,0	1,00					22
	Presmolt	1			1	1,0	0,0	1,00	133,00	-	133	133	22
8,5 100 m ²	Ingen fangst												
Tya samla 200 m ²	0				0	0,0	-	-					0
	1				1	0,5	-	-	133,0	-	133	133	11
	Sum				1	0,5	-	-					11
	Sum>0+				1	0,5	-	-					11
	Presmolt				1	0,5	-	-	133,00	-	133	133	11
9 100 m ²	0	0	0	0	0	0,0	-	-					0
	1	0	1	0	1	1,1	-	-	66,0	-	66	66	3
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	93,0	8,5	87	99	14
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	118,0	-	118	118	16
	Sum	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78					33
	Sum>0+	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78					33
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0
11 100 m ²	0	0	2	3	5	5,7	-	-	41,0	2,5	38	45	3
	1	2	4	1	7	8,0	-	0,19	67,6	5,9	60	75	20
	2	0	2	0	2	2,3	-	-	91,0	5,7	87	95	13
	Sum	2	8	4	14	16,0	-	-					36
	Sum>0+	2	6	1	9	10,3	-	0,15					33
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0
12 100 m ²	0	0	0	0	0	0,0	-	-					0
	1	0	0	0	0	0,0	-	-					0
	2	0	0	0	0	0,0	-	-					0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	127,0	-	127	127	19
	Sum	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					19
	Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					19
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	127,00	-	127	127	19
Utdla samla 300 m ²	0				5	1,9	8,2	-	41,0	2,5	38	45	1
	1				8	3,0	10,8	-	67,4	5,4	60	75	7
	2				4	1,4	3,1	-	92,0	6,0	87	99	9
	3				2	0,7	1,4	-	122,5	6,4	118	127	11
	Sum				19	7,0	19,7	-					29
	Sum>0+				14	5,1	11,8	-					28
	Presmolt				1	0,3	1,4	-	127,00	-	127	127	6

VEDLEGGSTABELL C. Aure og laks, Årdalsvassdraget 2009. (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	1			1	2,0	-	-	1
	1	1			1	2,0	-	-	9
	2	1			1	2,0	-	-	19
	Sum	3			3	6,0	-	-	30
	Sum>0+	2			2	3,0	-	-	29
	Presmolt	1			1	1,0	-	-	19
2 200 m ²	0	7	0	0	7	7,0	-	-	4
	1	2	0	0	2	2,0	-	-	4
	2	2	0	0	2	2,0	-	-	12
	Sum	11	0	0	11	11,0	-	-	19
	Sum>0+	4	0	0	4	4,0	-	-	16
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	0
4 100 m ²	0	14	20	9	43	49,1	-	0,16	54
	1	3	5	5	13	14,9	-	-	65
	2	2	0	1	3	3,4	-	0,41	33
	3	0	1	0	1	1,1	-	-	21
	Sum	19	26	15	60	68,6	-	0,10	173
	Sum>0+	5	6	6	17	19,4	-	-	119
Presmolt	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	46	
Årdøla samla 300 m ²	0				50	28,1	-	-	20
	1				15	8,5	-	-	24
	2				5	2,7	-	-	19
	3				1	0,6	-	-	7
	Sum				71	39,8	-	-	71
	Sum>0+				21	11,7	-	-	50
Presmolt				3	1,5	-	-	15	
8 100 m ²	0	1	1	1	3	3,4	-	-	4
	1	5	6	1	12	15,2	9,9	0,41	114
	2	1	2	0	3	3,4	-	0,41	49
	3	1	0	0	1	1,1	0,0	1,00	54
	Sum	8	9	2	19	24,6	14,1	0,39	221
	Sum>0+	7	8	1	16	19,2	8,7	0,45	217
Presmolt	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	156	
8,5 100 m ²	0	3			3	6,0	-	-	6
	1	2			2	4,0	-	-	17
	2	2			2	4,0	-	-	28
	3	0			0	0,0	-	-	0
	4	1			1	2,0	-	-	42
	Sum	8			8	16,0	-	-	51
Sum>0+	5			5	10,0	-	-	45	
Presmolt	2			2	4,0	-	-	58	
Tya samla 200 m ²	0				6	4,7	-	-	5
	1				14	9,6	-	-	66
	2				5	5,5	-	-	39
	3				1	1,0	-	-	27
	4				1	1,0	-	-	21
	Sum				27	20,3	-	-	136
Sum>0+				21	14,6	-	-	131	
Presmolt				9	5,6	-	-	107	

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	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	2
	1	11	5	3	19	21,8	7,1	0,49	75
	2	5	4	0	9	9,5	2,3	0,62	72
	3	5	1	0	6	6,0	0,1	0,85	106
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	125
	Sum	24	10	3	37	39,1	4,4	0,63	255
	Sum>0+	22	10	3	35	37,3	4,9	0,60	253
	Presmolt	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	189
11 100 m ²	0	4	2	5	11	12,6	-	-	10
	1	10	8	4	22	30,7	21,0	0,34	83
	2	13	4	0	17	17,2	0,9	0,79	160
	3	0	0	1	1	1,1	-	-	16
	Sum	27	14	10	51	64,4	20,4	0,41	270
	Sum>0+	23	12	5	40	45,0	8,8	0,52	260
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	15
12 100 m ²	0	1	4	4	9	10,3	-	-	8
	1	8	13	2	23	26,3	-	0,33	105
	2	10	3	3	16	18,2	6,0	0,51	149
	3	8	5	6	19	21,7	-	0,15	365
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	105
	Sum	29	25	15	69	114,2	69,8	0,27	627
	Sum>0+	28	21	11	60	82,0	31,9	0,35	619
	Presmolt	7	6	5	18	20,6	-	0,15	410
Utla samla 300 m ²	0				22	8,3	13,9		7
	1				64	26,3	11,1		88
	2				42	15,0	11,8		127
	3				26	9,6	26,7		162
	4				3	1,0	2,5		77
	Sum				157	72,5	94,9		384
	Sum>0+				135	54,8	59,3		377
	Presmolt				25	9,2	25,3		204