

Fiskeundersøkingar i
Årdalsvassdraget i
Sogn og Fjordane
hausten 2004



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

870

Forsidefoto: Gytéfiskteljingar i Utlá 2004



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2004

FORFATTARAR:

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

OPPDRAKSGJEVAR:

Hydro Energi Sogn, Tyin Kraftverk, 6884 Øvre Årdal.

OPPDRAGET GJEVE:

18. oktober 2004

ARBEIDET UTFØRT:

oktober 2004- april 2005

RAPPORT DATO:

27. desember 2005

RAPPORT NR:

870

ANTAL SIDER:

25

ISBN NR:

ISBN 82-7658-457-8

EMNEORD:

Laks – Aure – Ungfisk – Presmolt
Utlå – Årdøla – Hæreidselva

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

1.

FØREORD

Norsk Hydro ASA gav i oktober 2004 Rådgivende Biologer i oppdrag å utføre fiskegranskingar Årdalsvassdraget i samband med flytting av avløpet frå kraftstasjonen frå Tya til Årdalsvatnet. Vassdraget er av same årsak også undersøkt dei tre føregåande åra. Det har også før dette vore gjennomført ulike fiskebiologiske undersøkingar i vassdraget (Sivertsen & Sættem 1989, Raddum & Fjellheim 1992; 1997, Barlaup & Schnell 1997).

Av fangsten på 25 laks og 260 aure blei det lever inn skjellprøvar for analyse av to laks og 15 aure frå fiskesesongen. I tillegg blei det levert inn 20 aureskjell frå stamfiske.

Stasjonane som blei elektrofiska i oktober 2004 er dei same som blei undersøkt hausten 2003, og i tillegg blei det fiska ein ekstra stasjon i Hæreidselva. Som i 2003 blei det foretatt drivteljingar av gytetfisk frå Avdalsløli i Utle til utløpet av Årdøla i Årdalsvatnet og i heile Hæreidselva.

Feltarbeidet i oktober 2003 vart gjennomført av: Erling Brekke, Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Harald Sægrov og Kurt Urdal.

Rådgivende Biologer AS takkar Norsk Hydro ASA ved Knut Solnørdal for oppdraget.

Bergen, 27. desember 2005.

2.

INNHALD

1.	Føreord	2
2.	Innhald.....	2
3.	Samandrag	3
4.	Årdalsvassdraget (074.Z)	4
5.	Metodar	6
6.	Ungfiskundersøkingar	7
7.	Fangststatistikk.....	11
8.	Gytetfiskteljingar.....	12
9.	Skjellanalysar av vaksen fisk	15
10.	Oppsummering og diskusjon.....	17
11.	Litteratur.....	19
12.	Vedleggstabeller.....	20

Hellen, B.A., S. Kålås, H. Sægrov & K. Urdal 2005. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2004. Rådgivengde Biologer AS, rapport nr 870, 25 s, ISBN 82-7658-457-8.

Det blei gjennomført teljing av gytebestanden og ungfiskgranskingar på dei lakseførande delane av Utlea, Årdøla og Hæreidselva i Årdalsvassdraget i Årdal kommune i oktober 2004, i tillegg er skjellprøver 37 gytefisk analysert. Årdalsvassdraget har ved utløp til sjø eit nedbørfelt på 755 km² og totalt er 11,5 km elvestrekning av vassdraget lakseførande. Gjennomsnittleg vassføring gjennom året er 18 m³/sek i Utlea og 47 m³/sek i Hæreidselva.

Tettleiken av ungfisk var betydeleg høgare i Hæreidselva i høve til det som blei registrert i 2002 og 2003, og det var spesielt tettleiken av årsyngel som hadde auka. Det er ikkje registrert utsett aure i Hæreidselva dei to siste sesongane. I Årdøla var tettleiken av ungfisk betydeleg lågare i 2004 enn hausten 2003, men litt høgare enn 2002, også her er det i hovudsak tettleiken av årsyngel som varierer, medan det for eldre aureungar er liten skilnad dei siste åra. I Utlea var total tettleik av ungfisk om lag som i 2002, men litt lågare enn hausten 2003. Tettleiken av laks har auka noko dei siste åra, men er alle åra svært låg.

Samla tettleik av presmolt hausten 2004 var 1,5 per 100 m², som er om lag halvparten av total presmolttettleik i sesongane 2002 og 2003, og om lag ein fjerdedel av det som blei registrert i 2001. I høve til presmoltmodellen som tek utgangspunkt i årleg snittvassføring i ei elv, er presmolttettleiken låg, noko som truleg skuldast høgt innhald av silt og leire i vatnet om sommaren i Utlea og i Årdøla, for Hæreidselva er denne faktoren truleg ikkje like avgjerande. Ein forklaring på den låge tettleiken av presmolt i Hæreidselva kan vere at eldre ungfisk trekkjer opp i Årdalsvatnet.

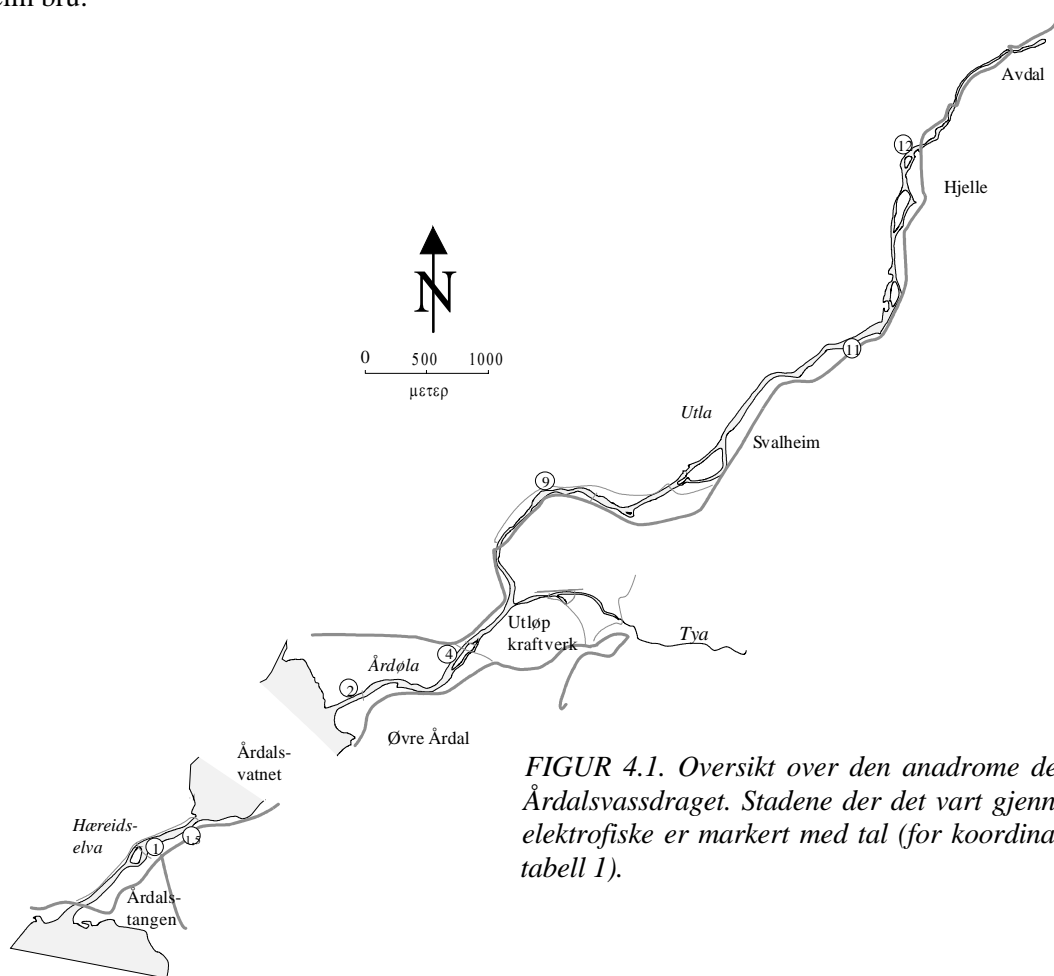
I fiskesesongen i 2004 vart det fanga 260 aure med ei snittvekt på 2,7 kg, dette er ein betydeleg nedgang i antal fisk i høve til dei føregåande sju åra. Gytefisketeljninga viste likevel at det var godt med gyteaure på heile den anadrome strekninga og totalt innsig til vassdraget var ikkje vesentleg lågare enn det som blei registrert i 2003. Den talrike gytebestanden gjer at eggettleiken ikkje vil vere avgrensande for rekrutteringa av aure i 2004. Det blei observert 18 gytelaks i vassdraget, og desse representerar ein bestandsfekunditet på 0,16 egg per m², noko som er alt for lite for å sikre god rekruttering av lakseungar, i tillegg er temperaturane dei fleste år svært ugunstig for overlevinga av lakseyngel.

Analysar av skjellprøvar frå sportsfiske og stamfiske viser at gjennomsnittleg smoltalder er tre år og gjennomsnittleg smoltlengd er 14,5 cm. Tilveksten dei første åra i sjø er god. Det blei ikkje registrert feittfinneklypt fisk i skjelmaterialet. Dette indikerer at bidraget av utsett fisk til gytebestanden er relativt lågt, men materialet er lite, og konklusjonen dermed noko usikker. Det er derfor svært viktig å få samla inn skjellprøvar frå meir av fiskene som blir fanga, og at det blir notert om fisken har feittfinne eller ikkje.

Årdalsvassdraget har sitt utspring 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 og upåverka av kraftutbygging. Nedanfor dette området er den austre delen av nedbørfeltet overført til Tyin kraftverk. Utløpet frå Tyin kraftverk var på undersøkingstidspunktet i nedre del av Tya (**figur 4.1**). Årdalsvatnet på 7,5 km² er den einaste innsjøen på den anadrome strekninga. Lakseførande strekning er til Avdalsløvi. Samla anadrom elvelengde nedom Avdalsløvi er 9 km i Utle og Årdøla, ca 1 km i Tya og nesten 1,5 km i Hæreidselva nedom Årdalsvatnet, totalt 11,5 km.

Vasskvaliteten blei undersøkt i november 2001, og pH var då over 6,2 på fire stasjonar, ein øvst på den anadrome strekninga i Utle, ein i Tya, ein i Årdøla nedom samløpet med Tya, og ein stasjon i Hæreidselva (Gladstø & Hylland 2002). Det blei også teke botndyrprøvar på dei same stasjonane, og på alle stasjonar, med unntak av i Tya, var forsuringindeks I og II 1,0, som indikerer god vasskvalitet for fisk (Gladstø & Hylland 2002). I Tya vart det samla inn markert færre artar og færre antal dyr og her var forsuringindeks I på 0,5.

Det er utsettjingspålegg på 5.000 1-somrig laks og 10.000 1-somrig sjøaure, men dei siste åra har det ikkje vore sett ut laks. Ein del av dei utsette fiskane har vore merka med fettfinneklipping dei siste åra. I forskrift om fiske i vassdrag med laks og sjøaure i 2003 - 2007, er fisketida for laks og aure fastsett til 1. juli til 15. september oppstrøms Svalheim bru, og frå 1. juli til 30. september nedstrøms Svalheim bru.

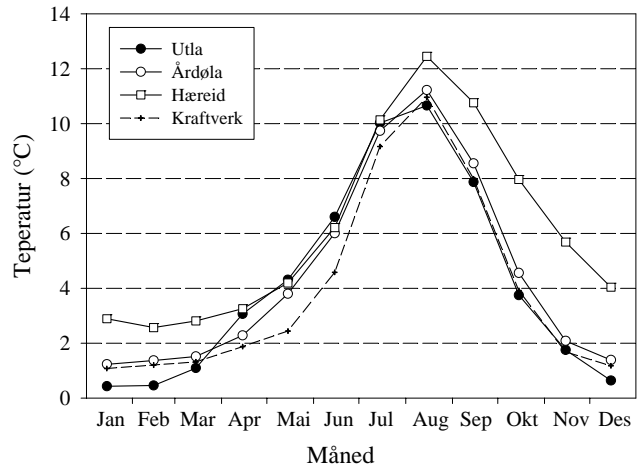


FIGUR 4.1. Oversikt over den anadrome delen av Årdalsvassdraget. Stadene der det vart gjennomført elektrofiske er markert med tal (for koordinatar sjå tabell 1).

TEMPERATUR OG VASSFØRING

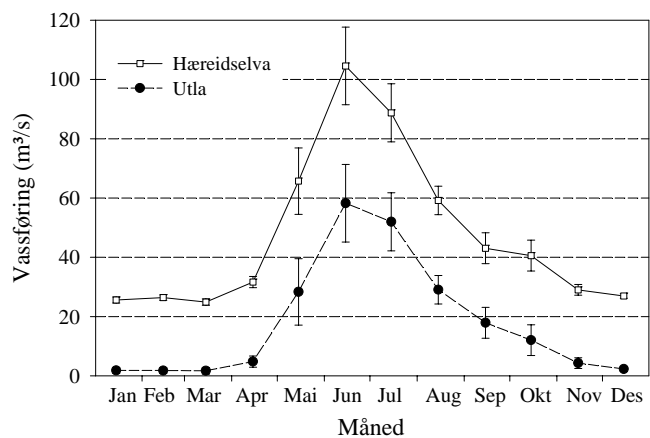
Det ligg føre vassstemperaturdata frå fire stader i vassdraget, i Utle ved Øyni bru, frå utløpet av Tyin kraftstasjon, i Årdøla nedom samløpet Utle/Tya, og i Hæreidselva (**figur 2**). I vintermånadene desember til mars er det lågast temperatur i Utle. I perioden mai til juli er temperaturane relativt lik i alle dei tre elvedelane, medan temperaturen i Hæreidselva er markert høgare enn i dei andre elveavsnitta i perioden frå august til mars.

FIGUR 4.2. Gjennomsnittleg månadstemperatur fire stader i Årdalsvassdraget. Måleseriane er frå perioden 1994 til januar 2001. Det er ikkje kontinuerlege loggingar og det føreligg målingar frå 111 til 240 døgn for kvart månadspunkt.



Vassføringa gjennom året i Utle 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. Gjennomsnittleg vassføring for året er 18,0 m³/sek, i 2003 var snittvassføringa 16,3 m³/sek. For 2004 er det berre vassføringsmålingar fram til 1. juli då vassføringsstasjonen vart øydelagd av ras. Størt vassføring målt i Utle sidan 1971 blei målt 2. august i 1983 med 420 m³/sek, medan lågast vassføring blei målt til 0,3 m³/sek den 26. mars 1987. I Mai 2004 var det flaum i Vassdraget og i Utle blei det målt ein vassføring på 318 m³/s den 7. mai. I Hæreidselva var vassføringsutviklinga gjennom året mykje lik den i Utle før reguleringa. Etter at vassdraget blei regulert er deler av opphavleg sommarvassføring redusert, medan vintervassføringa har auka. Om vinteren er vassføringa i Hæreidselva rundt 25 m³/sek, 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 2003 var snittvassføringa 40,5 m³/sek. For 2004 forelegg vassføringsdata berre fram til 3. oktober.

FIGUR 4.3. Gjennomsnittleg månadsvassføring (\pm 95 % konf. intervall) i Utle og i Hæreidselva i perioden 1. januar 1987 til oktober 2004.



5.1. Elektrofiske

I Årdalsvassdraget vart det utført ungfiskteljingar med elektrisk fiskeapparat den 19. oktober 2004 på 7 stasjonar à 100 m², etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for (Bohlin mfl. 1989; **figur 4.1, tabell 5.1**). Vassstemperaturen Hæreidselva var 7 °C, i Årdøa og Uvla var vassstemperaturen høvesvis 3 og 4 °C. Vassføringa var om lag 3 m³/s i Uvla, og om lag 20 m³/s i Årdøla og Hæreidselva.

All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. All fisk vart artsbestemt, lengdemålt og vegen, alderen vart bestemt ved analyse av otolithar (øyresteinar) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Utsett fisk blei skilt frå villfisk ut frå ytre karakteristika (slitte finnar, forkorta gjellelokk), ved vekstmønster og form på skjell og otolithar. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området.

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

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt ± 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 5.1. Oversikt over stasjonsnettet i Årdalsvassdraget der det vart elektrofiska 19. oktober 2004. Vassstemperaturen Hæreidselva var 7 °C, i Årdøa og Uvla var vassstemperaturen høvesvis 3 og 4 °C. Vassføringa var om lag 3 m³/s i Uvla, og om lag 20 m³/s i Årdøla og Hæreidselva.

Elv	Stasjon	Plassering (WGS84)	Overfiska areal (m ²)	Vassdekning (%)	Merknader
Hæreidselva	1	32 V 0430686 - 6790435	100 (17*6)	60	Mykje mose, grus og stein, roleg, 0,30 cm
	1,5	32 V 0431132 - 6790442			Mykje mose, rolig, 0-60 cm,
Årdøla	2	MN 356 978 (euref 89)	100 (20*5)	90	Bart, rullestein, roleg, 0-30 cm
	4	32 V 043626 – 6797952	100 (20*5)	90	Mykje mose, stein, 0-20 cm
Uvla	9	32 V 0436933 – 6799178	100 (17*6)	80	Stein, roleg 0-60 cm, FLYTTET 04
	11	32 V 0439826 – 6800821	100 (25*4)	25	Bart, rullestein, roleg, 0-40 cm
	12	32 V 044088 – 6802240	100 (25*4)	33	Bart, stein, roleg-middels, 0-60 cm

5.2. Gytefiskteljingar

Registreringane av gytefisk vart utført 19. oktober 2004 ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyrd langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart.

6.1 Fangst

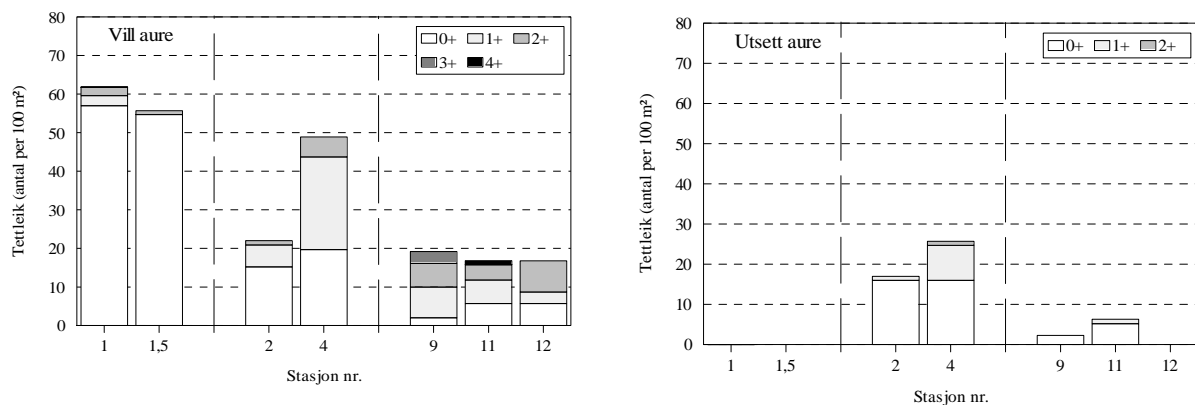
Det vart fanga totalt 275 ungfisk på dei 7 stasjonane, 13 laks og 262 aure, auren var fordelt på 216 ville og 46 utsette. Dei to stasjonane i Hæreidselva hadde begge relativt høg tettleik av årsyngel, men låg tettleik av eldre ungfisk, det blei ikkje fanga utsett fisk i Hæreidselva. På dei to stasjonane i Årdøla var det for aure moderat tettleik av vill årsyngel, og bra med eittåringar, spesielt på stasjon 4. Av eldre ville aureungar var det låg tettleik i Årdøla. Av utsett aure var det relativt mykje årsyngel og bra tettleik av eittåringar i Årdøla. I Utlå var det låg tettleik av årsyngel og moderat tettleik av eitt- og toåringar, av utsett aure var det relativt låg tettleik, og på stasjon 12 blei det ikkje fanga utsett aure. Av dei 46 utsette aurane som blei fanga var 39 (84 %) feittfinneklipt, dette er ein auke i høve til i 2003 då 64 % av dei utsette fiskane var merka.

Det blei totalt fanga 13 laksar på dei sju stasjonane, i Hæreidselva blei det fanga tre årsyngel, og ein eittåring, i Årdøla blei det fanga tre eittåringar, ein toåring og ein treåring, i Utlå blei det fanga tre toåringar og ein fire år gamal lakseunge.

6.2. Tettleik

Gjennomsnittleg estimert tettleik av vill ungfisk av aure var høvesvis 60,0, 38,3 og 35,9 per 100 m² i Hæreidselva, Årdøla og Utlå. På stasjon 1, 1,5 og 4 var tettleiken mellom 53 og 64 per 100 m², medan det på dei andre stasjonane varierte mellom 17 og 23 villaure per 100 m². I Hæreidselva var det ein klar dominans av årsyngel, i Årdøla var det litt meir årsyngel enn eittåringar, medan det var meir eittåringar og toåringar enn årsyngel i Utlå (**figur 6.1, vedleggstabell A**). Vårflaumen i 2004 kan ha verka negativt rekrutteringa av årsyngel i Utlå i 2004, jmf Saltdalselva (Jensen og Johnsen 1999)

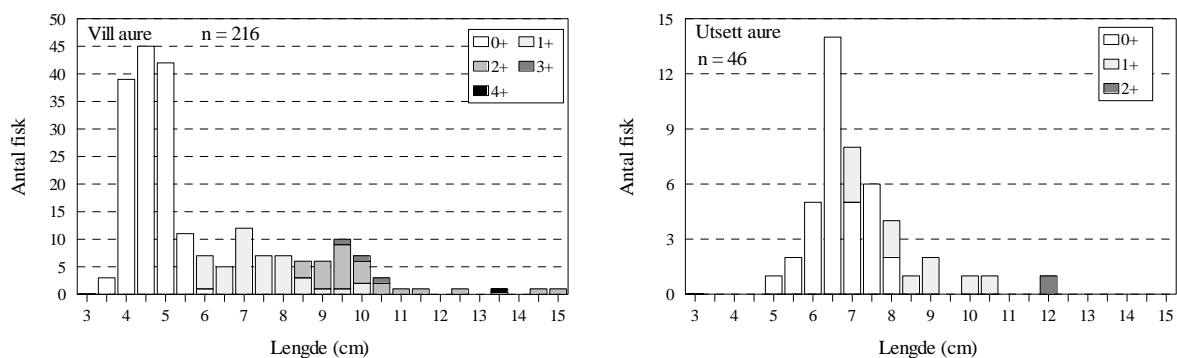
Gjennomsnittleg estimert tettleik av utsett ungfisk av aure var 25,0 per 100 m² i Årdøla og 3,1 i Utlå. Det var ein sterk dominans av årsyngel på alle dei fire stasjonane det blei fanga utsett aure (**figur 6.1, vedleggstabell B**).



FIGUR 6.1. Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av vill (venstre) og utsett aure (høgre) ved elektrofiske på 7 stasjonar i Årdalsvassdraget 19. oktober 2004. Stasjon 1 og 1,5 er i Hæreidselva, 2 og 4 i Årdøla, og 9, 11 og 12 er i Utlå. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert fangst er samla i vedleggstabell A, B, C og D.

6.3. Lengd og vekst

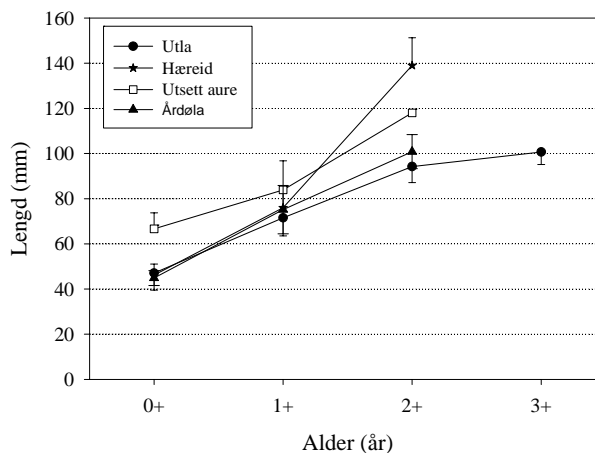
Dei tre yngste aldersgruppene av vill aure var i snitt 46, 74 og 101 mm lange, og indikerer ein tilvekst på 25-30 mm per år dei tre første åra (**figur 6.2 og 6.3**). Årsyngelen var lengst i Utlå og minst i Årdøla, medan eittåringar var minst i Utlå og omtrent like stor i Årdøla og i Hæreidselva. (**figur 6.3, vedleggstabell A**).



FIGUR 6.2. Lengdefordeling av vill (venstre) og utsett aure (høgre) fanga ved elektrofiske på 7 stasjonar i Årdalsvassdraget 19. oktober 2004. NB! ulike y-aksar.

Dei to yngste årsklassane av utsett aure var i snitt 66 og 84 mm, som er noko mindre enn i 2003. Begge årsklassane var klart større enn vill aure, men tilveksten frå 0+ til 1+ var litt mindre for utsett aure i høve til vill aure (figur 6.3).

Dei fire yngste aldersgruppene av laks var i snitt 43, 80, 97 og 123 mm lange. Eittåringane av laks var større enn like gamle aureungar både i Hæreidselva og i Årdøla, der denne aldersgruppa blei fanga, for dei andre aldersgruppene var auren størst, noko som er det vanlege.



FIGUR 6.3 Gjennomsnittleg lengd (\pm standard avvik) for vill aure i Utla, Årdøla og Hæreidselva og utsett aure i samla for heile vassdraget fanga 19. oktober 2004.

6.4. Kjønnfordeling og biomasse

Det var ei svak overvekt av ville aurehannar (55 %), men skilnadane ligg innafør det som kan reknast som tilfeldig. Mellom utsett aure var dominansen av hannar sterkare og utgjorde 67 % av materialet. Tre av dei ville aurehannane var kjønnsmodne, medan ingen av dei utsette aurehannane var utsett. Av laksane var det tre kjønnsmodne laksehannar.

Total biomasse av ungfisk var 1002 g, eit snitt på 143 g per 100 m², og biomassen varierte mellom 87,5 g per 100 m på stasjon 1 og 298 g per 100 m² på stasjon 4. Laks utgjorde 11 % og utsett aure 19 % av totalfangsten målt i biomasse, dei resterande 70 % var vill aure (tabell 6.1).

Tabell 6.1. Biomasse (g) per 100 m² i dei tre elveavsnitta i Årdalsvassdraget, fordelt på vill og utsett aure og laks.

Elvedel	Ant. stasj.	Vill aure	Utsett aure	Aure samla	Laks	Totalt
Hæreidselva	2	96,4	0,0	96,4	4,3	100,7
Årdøla	2	105,4	80,8	186,2	18,4	204,6
Utla	3	100,8	8,9	109,6	20,8	130,4
Samla	7	100,8	26,9	127,7	15,4	143,1

6.5. Presmolt

Gjennomsnittleg total presmoltettleik i Hæreidselva, Årdøla og Utla var høvesvis 1,6, 2,1, og 1,1 presmolt per 100 m². Det var dominans av vill aure i Hæreidselva og i Utla, medan det i Årdøla var størst tettleik av utsett aure. I alle elveavsnitta er det låg tettleik av presmolt (**tabell 6.2**).

Vill aurepresmolt var i gjennomsnitt 13,9, 11,4 og 12,3 cm i høvesvis Hæreidselva, Årdøla og Utla, og gjennomsnittleg presmoltalder var 2,0 år i Hæreidselva og i Årdøla medan den var 3,0 år i Utla (**tabell 6.2**). Dei utsette aurepresmoltane var yngre og mindre enn dei ville. Totalt blei det fanga to utsette presmolt i heile vassdraget, begge blei fanga i Årdøla, dei var eit og to år og 10,7 og 11,8 cm. Laksepresmolten som vart fanga i Årdøla og Utla var høvesvis 3 og 4 år og 12,3 og 15,1 cm.

Tabell 6.2. Gjennomsnittleg tettleik (n per 100 m²), alder og lengd (cm) for presmolt i dei tre elveavsnitta i Årdalsvassdraget, fordelt på vill og utsett aure og laks. Merk at smoltalder er eit år høgare enn presmoltalder.

Elvedel	Vill aure			Utsett aure			Laks			Totalt
	Tetl.	Alder	Lengd	Tetl.	Alder	Lengd	Tetl.	Alder	Lengd	Tetl.
Hæreidselva	1,6	2,0	139,0	0	-	-	0	-	-	1,6
Årdøla	0,5	2,0	114,0	1,0	1,5	112,5	0,5	3,0	123,0	2,1
Utla	0,7	3,0	123,0	0	-	-	0,3	4,0	151,0	1,1

6.6. Samanlikning med 2002 og 2003

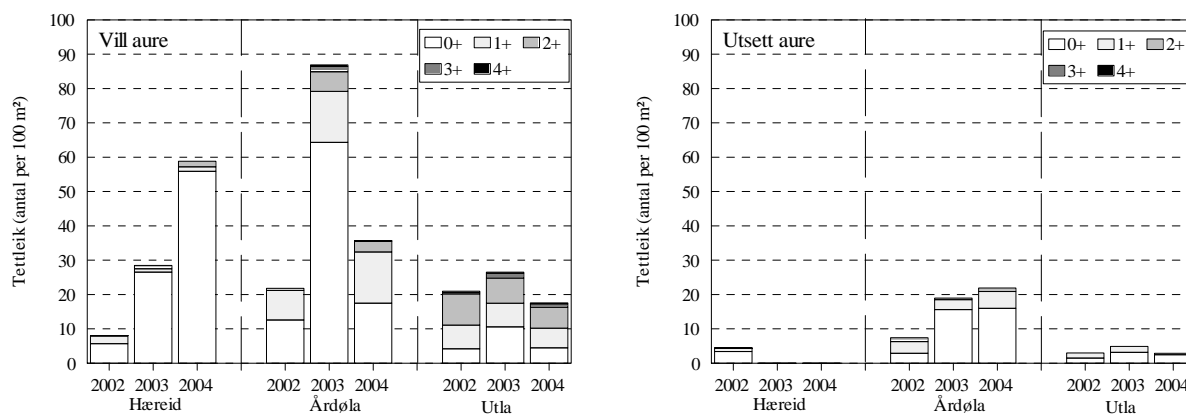
I Hæreidselva har det vore ein auke i ungfisktettleiken dei tre siste åra, forttrinnsvis har det vore ein auke i årsyngletettleiken av villaure. I Årdøla var det høg tettleik av årsyngel i 2003, i 2004 var tettleiken av årsyngel redusert. Tettleiken av eldre aureungar er mykje det same som før, men det er færre tre og fireåringar. I Utla er det lågare tettleik av årsyngel enn i dei andre vassdragsavsnitta, medan det er noko høgare tettleik av eldre aureungar. Av utsett aure har tettleiken vore relativt låg alle år (Hellen mfl. 2003, 2004).

Tettleiken av presmolt er låg i alle elveavsnitta alle år. I Hæreidselva var tettleiken av presmolt litt høgare enn i 2003, men om lag halvparten av 2002. I Årdøla var det ein betydeleg reduksjon tettleik av vill aurepresmolt i 2004, samanlikna med tidlegare. Av utsett aure er det ein meir jamn presmoltettleik mellom år i denne delen av vassdraget. I Utla var det låg tettleik av både vill og utsett presmolt i 2004, og totalt var tettleiken av presmolt i Utla om lag 25 % av det den har vore dei to føregåande åra.

Det er eit påfallande trekk, på tross av eit relativt lite materiale, at laksungar, eldre enn årsyngel, ofte er større enn aureungar av same alder i dei same elveavsnitta. Sidan antal lakseungar som er fanga er få, er det vanskeleg konkludere med at dette faktisk er tilhøva i elva eller om dette er på tilfeldigeit. Om det faktisk er slik at lakseungane er større enn aureungane indikerar dette at det er ein relativt høg andel rømt oppdrettslaks som gyt i elva. Avkom etter oppdrettslaks har ofte betre tilvekst enn villaks.

Tabell 6.3. Samanlikning av resultat frå ungfiskundersøkingane i 2002, 2003 og 2004. Resultata frå 2002 blei samla inn i mars 2003.

Faktor	År	Hæreidselva			Årdøla			Utla		
		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
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
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	-	-
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		

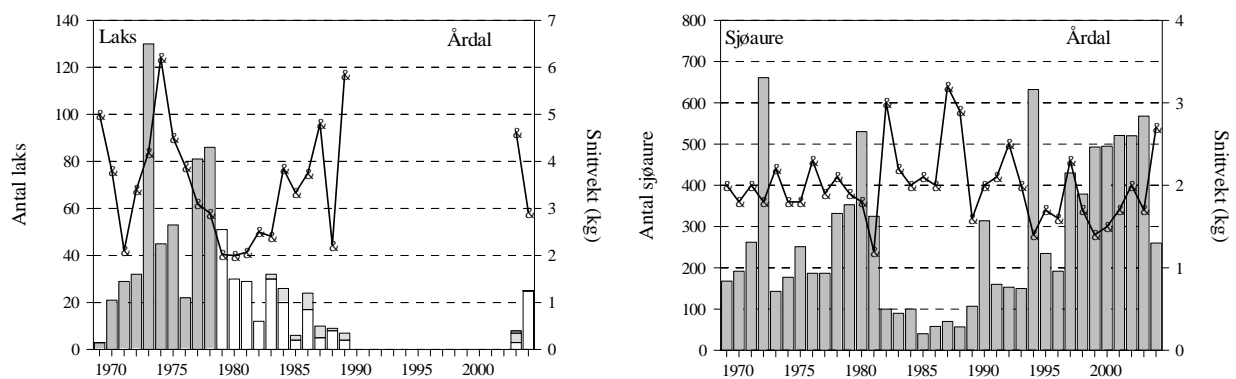


FIGUR 6.4. Tetleik av dei ulike aldersklassene av vill og utsett aure dei tre siste åra i Hæreidselva, Årdøla og i Utla.

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 7.1**). For åra 1979 til 1989 er det skilt mellom smålaks (< 3 kg) og laks (> 3 kg). Laksen i vassdraget vart freda i 1990, men det vart igjen opna for fiske etter laks frå fiskesesongen 2003.

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 2004 blei det fanga 25 smålaks med ei snittvekt på 2,7 kilo.

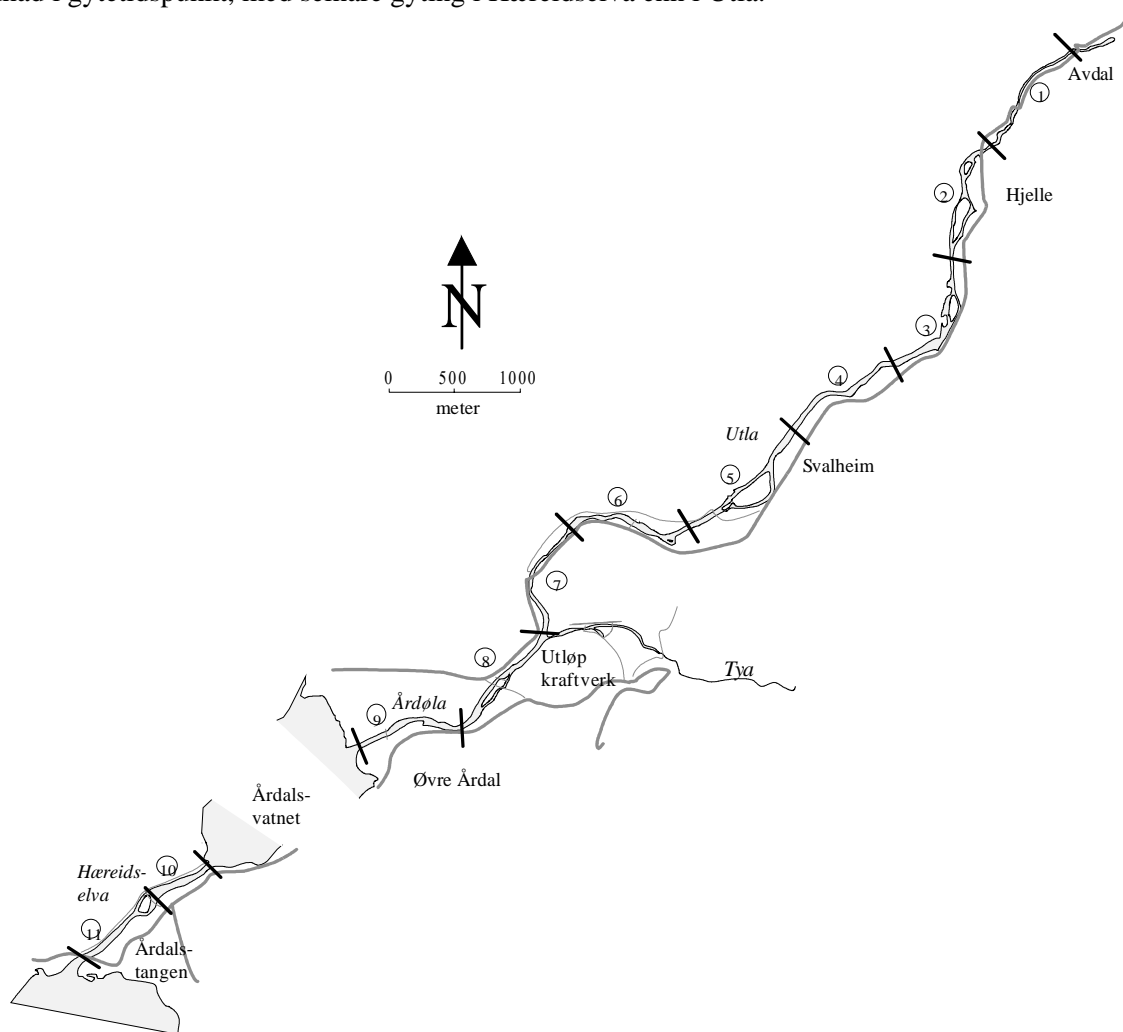
Fangsten av aure har variert mellom 40 og 661 med eit gjennomsnitt på 275 i perioden 1969 til 2004. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 1,2 og 3,2 kg, snitt for heile perioden har vore 2,0. Det har sidan midten på 1980-tallet og fram til 2003 vore ein jamn auke i antal aure som vart fanga i vassdraget. I 2004 vart det fanga markert færre aure enn i dei føregåande åra, og totalt blei det dette året fanga 260 aure med ei snittvekt på 2,7 kg.



FIGUR 7.1. Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og aure (høgre) i Årdalsvassdraget i perioden 1969-2004. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt er vist som linje. I perioden 1979-92 er laksen skild i kategoriane <3 kg (kvit) og >3 kg (grå), frå 1993 er det skild mellom smålaks (<3 kg, kvit), mellomlaks (3-7 kg, grå) og storlaks (>7 kg, svart).

GYTEFISKTELJING

Registreringane av gytefisk i Utle, Årdøla og i Hæreidselva vart utført den 19. oktober 2004. Observasjonsstrekninga var totalt 10 km, fordelt på 8,8 km i Utle og Årdøla, og 1,2 km i Hæreidselva (**figur 1.8**). Sikta var 16,5 meter i Utle, 6,5 i Årdøla og 4 meter i Hæreidselva, vassføringa var låg i Utle, i Årdøla og i Hæreidselva var vassføringa om lag 20 m³/s. Det var svært gode observasjonstilhøve i Utle og i parti der elva var samla i eit hovudløp kunne ein person sjå botnen i hele elva si breidde, medan det i breiare parti blei nytta to teljarar. I Årdøla var tilhøva vanskelegare pga. den høge vassføringa, men to observatørar kunne til saman sjå det meste av elvebotnen. I Hæreidselva var sikttilhøva vanskelegare og kombinert med vassføring på 20 m³/s gjorde dette observasjonbreidda avgrensa, og antal observerte fisk er eit absolutt minimum for bestandsstorleiken. Gytetida for auren i vassdraget er ikkje kjent, men observasjon av gytegroper og gyteaktivitet hos aure under drivteljing indikerer at den er frå starten av oktober og utover mot slutten av oktober. Det blei i einiske parti observert store parti med mange gytegroper. Teljingane vart truleg gjennomførte nokså sentralt i gytetida for aure, noko aktiviteten på fisken og fordelinga i høve til gyteområda også tyda på. På grunn av skilnader i temperaturregime i dei to elveavsnitta, er det forventa at det også skal vere skilnad i gytetidspunkt, med seinare gyting i Hæreidselva enn i Utle.



FIGUR 8.1. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljing i Utle, Årdøla og Hæreidselva.

RESULTAT

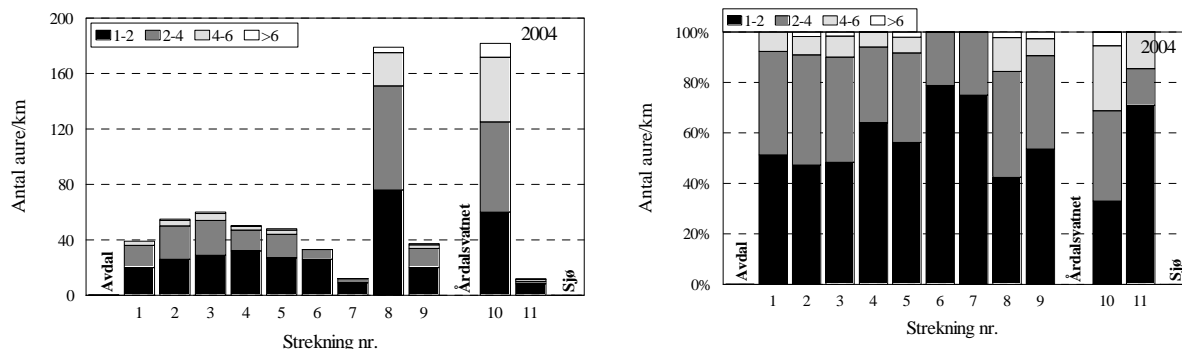
Det blei i oktober 2004 registrert totalt 18 laks, mot 9 laks i 2003. Laksane var fordelt på 4 smålaks, 11 mellomlaks og 3 storlaks (tabell 8.1). Det blei ikkje registrert laks i Hæreidselva. Av aure blei det registrert totalt 626 individ over 1 kg i 2004 mot 527 i 2003. Av desse 626 var 302 frå 1-2 kg og 233 mellom 2 og 4 kilo, 73 var 4-6 kilo og 18 var større enn 6 kg (**tabell 8.1**). Aurane blei i stor grad registrert på og ved gyteområda, og mange blei også observert på gytegrupene.

TABELL 8.1. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Utle/Årdøla og Hæreidselva den 19. oktober 2004. Vassføringa var låg i Utle og ca 20 m³/s i Årdøla og Hæreidselva. Sikta var ca 16 meter i Utle, 10 m i Årdøla og 4 meter i Hæreidselva, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på 40-50 meter for to observatørar i Utle og Årdøla og 16 meter i Hæreidselva. Nummereringa refererer til figur 8.1.

SONE (til)	Sone	meter	Laks				Aure				Merknad
			Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2	2-4	4-6	6-8	
Skårahølen	1	1.000	1	1	1	3	20	16	3		39
Øynagjerdshøl.	2	1.000	0	1	0	1	26	24	4	1	55
Øygard	3	1.000	2	6	0	8	29	25	5	1	60
Svalheim	4	1.000	0	0	2	2	32	15	3	0	50
Tronteigen	5	1.000	1	1	0	2	27	17	3	1	48
Lisbetskreda	6	1.000	0	1	0	1	26	7			33
Tya	7	1.000	0	0	0	0	9	3			12
Idrettsplass	8	1.000	0	1	0	1	76	75	24	4	179
Årdalsv.	9	800	0	0	0	0	16	11	2	1	30
Utle/Årdøla		8.800	4	11	3	18	261	193	44	8	506
Antal per km			0,5	1,3	0,3	2,0	29,7	21,9	5,0	0,9	57,5
Prosent			22,2	61,1	16,7	100,0	51,6	38,1	8,7	1,6	100,0
Hæreid	10	600	0	0	0	0	36	39	28	10	113
Årdalstangen	11	600	0	0	0	0	5	1	1	0	7
Hæreidselva		1.200	0	0	0	0	41	40	29	10	120
Antal per km			0,0	0,0	0,0	0,0	34,2	33,3	24,2	8,3	100,0
Prosent			0	0	0	0	34,2	33,3	24,2	8,3	100,0
Årdalsvassdraget		10.000	4	11	3	18	302	233	73	18	626
Antal per km			0,4	1,1	0,3	1,8	30,2	23,3	7,3	1,8	62,6
Prosent			22,2	61,1	16,7	100,0	48,2	37,2	11,7	2,9	100,0

I oktober 2004 var det ein tettleik på 63 aure/km i heile vassdraget. Dei høgste tettleiken av aure vart observert på strekninga frå utløpet av Tya og ned til idrettsplassen i Årdøla, og øvst i Hæreidselva med høvesvis 188 og 179 aure/km. Total registrert tettleik av aure i Utle/Årdøla og Hæreidselva var høvesvis 58 og 100 aure per km (**tabell 8.1, figur 8.2**).

Det vart observert 18 laksar. På strekningane ned mot Øygard blei det registrert 8 laks, utan om denne observasjonssona vart det observert mellom 0 og 2 laks. Det blei ikkje observert sikker laks i Hæreidselva, men pga. den låge sikta var artsfastsetjing vanskeleg, og det kan ikkje utelukkast at det var laks mellom dei observerte aurane.



FIGUR 8.2. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgroppene av aure observert på dei ulike strekningane i Utle, Årdøla og Hæreidselva under driveobservasjonar 19. oktober 2004. Nummereringa refererer til figur 8.1.

Bestandsfekunditet og eggettleik

Totalt vart det observert 626 aure, og med ein forventa andel hoare på 50 %, vart den estimerte gytebestanden på totalt 313 hoare med ein total biomasse på 822 kilo. Dette tilsvarar 1,56 millionar egg, og ein tettleik på 3,7 egg per m² (tabell 8.1). For laks blei det estimert ein eggettleik på 0,16 egg per m².

TABELL 8.1. Antal aure i dei ulike storleikskategoriane, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, snittvekt, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgrope og eggettleik per m². Berekingane forutset eit eggantal på 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 420.000 m² (10.000 m x 42 m).

	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal aure observert	302	233	73	18	626
Andel hoer (%)	50	50	50	50	50
Antal hoer	151	116,5	36,5	9	313
Snitt vekt (kg)	1,5	3	5	7	2,62
Hofisk biomasse (kg)	226,5	349,5	182,5	63	821,5
Antal egg	430 350	664 050	346 750	119 700	1 560 850
Bidrag %	27,6	42,5	22,2	7,7	100
Egg per m ²	1,0	1,6	0,8	0,3	3,7

For Utle og Årdøla vart det estimert ein tettleik av aureegg på 3,3 egg per m², medan estimert tettleik i Hæreidselva var 6,1 egg per m². Den relativt dårlege sikta i Hæreidselva gjorde at antal fisk som blei talt er eit absolutt minimum, og det er derfor sannsynleg at eggettleiken er høgare enn det som er estimert.

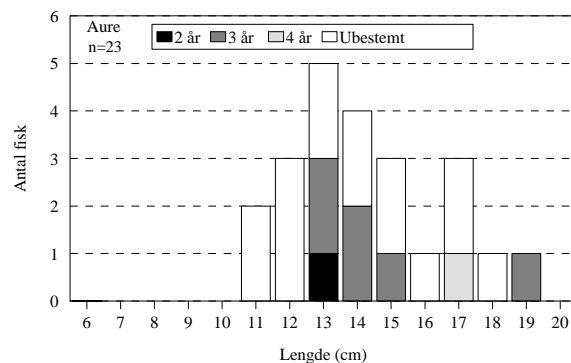
Totalt innsig og fangstandel og gytemål

I 2004 vart det totalt fanga 260 aure og 25 laks, ved drivteljingar blei det observert 626 aure og 18 laks. Dette gjev eit totalt innsig til elva på 929 aure mot 1095 aure i 2003, estimert fangstandel er 29 % for aure i 2004 (tabell 1.8). For laks var totalt innsig 43 laks og estimerte fangstandel vart då 58 %. Gytemålet for aure i Årdalsvassdraget er sett til 3 egg per m² (Skurdal mfl 2001). Dette målet er nådd i 2004, og det er ikkje venta at eggettleiken vil vere avgrensande for rekrutteringa av aure i 2005.

Vi har fått oversendt skjellprøver frå 2 laks og 15 aure som vart fanga i fiskesesongen i Årdalsvassdraget. I tillegg har vi fått skjellprøver av 20 aure samla inn i samband med stamfiske. Laksane fordelte seg på to mellomlaks, ein vill og ein oppdrett. Noko av skjellmaterialet var det ikkje mogeleg å aldersbestemme slik at det ikkje var mogleg å nytte heile det innsamla materialet i alle samanhenger, spesielt smoltalder var uråd å fastsetje på mange skjell. Analysane av skjellmaterialet av aure bygger på 13 % av fisken som vart teken ut av vassdraget i 2004. Snittvekta for aurane i skjellmaterialet var 3,8 kg, 4,7 kg i sportsfiske og 3,0 kg i stamfiske. Dette er markert større fiske enn det som var representert i totalt fangst, der snittvekta var 2,7 kg. Dei 15 aurane fanga i fiskesesongen var alle fanga i Hæreidselva. Alle aurane fanga i samband med stamfiske var tekne i Utlå. Av laksen var villaksen fanga i Utlå og oppdrettslaksen i Hæreidselva.

Smoltalder og smoltlengd

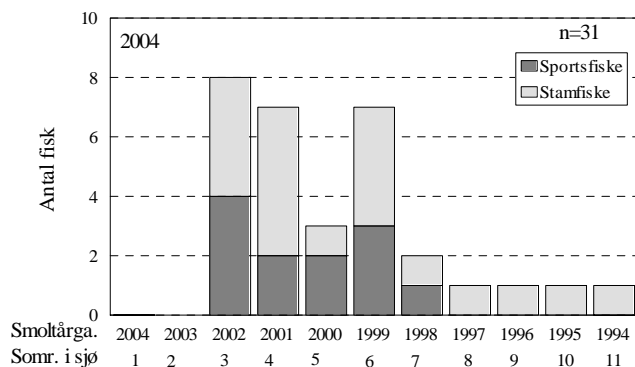
Smoltalder på villaksen som blei fanga var tre år. Smoltalderen blei fastsett for åtte av aurane, ein var toårssmolt, seks var treårssmolt og ein fireårssmolt. Gjennomsnittleg smoltlengd for aure var $14,5 \pm 0,53$ (SD) cm og største og minste smoltlengd for aure var høvesvis 19,6 og 11,5 cm (**figur 9.1**).



FIGUR 9.1. Lengdefordeling av auresmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i Årdalsvassdraget i 2004.

Smoltårgang

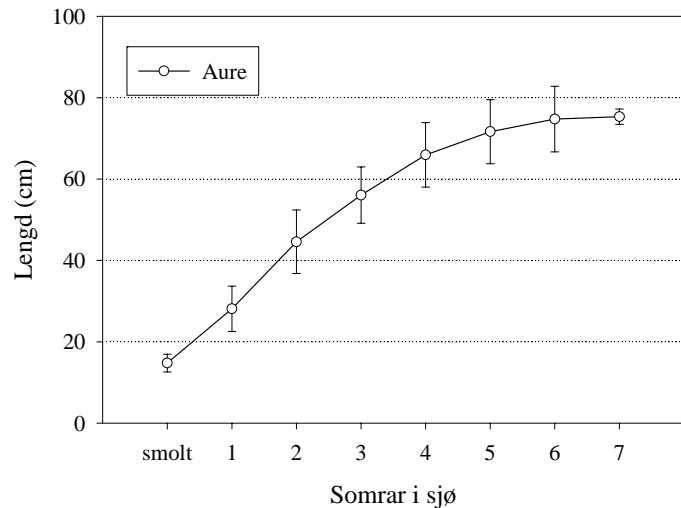
Villaksen som blei fanga hadde vore to vintrar i sjø. Av dei 31 aurane kor sjøalder kunne fastsettast varierte denne frå tre til elleve somrar i sjøen, flest hadde vore tre somrar i sjøen, men mange hadde også vore fire og seks somrar i sjø, det var relativt få gjenfangstar frå smoltårgangen frå 2000, som hadde vore fem somrar i sjøen (**figur 9.2**). I gjennomsnitt hadde villauren fanga i 2004 vore 5,2 somrar i sjø.



FIGUR 9.2. Antal somrar i sjø for sjøaure, fanga i fangstsesongen og i samband med stamfiske, i det materialet som kunne aldersbestemast i 2004.

Lengd

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte fiskane. Tilbakerekna vekst syner at aurane etter ein sommar i sjøen var i gjennomsnitt 28,1 cm og dette svarar til ein gjennomsnittleg tilvekst første sommaren på 13,4 cm. Minste og største tilvekst i sjø den første sommaren var høvesvis 6,5 cm og 20,3 cm. Andre og tredje sommar i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst høvesvis 16,2 og 11,4 cm, deretter avtek tilveksten gradvis (**figur 9.3**).



FIGUR 9.3. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm) \pm standardavvik for aure i Årdalsvassdraget i 2004. Frå smolt til etter 7 somrar i sjøen.

Vekt

Det var berre skjellprøvar frå to laks, ein vill og ein oppdrettslaks, villaksen var 5,0 kg og oppdrettslaksen var 4,0 kg.

Det er relativt stor variasjon i vekten av dei einskilde aurane som har vore like mange somrar i sjøen, til dømes varierte aure som hadde vore fire år i sjøen frå 1,8 til 4,7 kg, ein skilnad på 2,6 gongar (**tabell 9.1**). Den største auren var 8,3 kg, medan den minste var 1,0 kg.

TABELL 9.1. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for aure fanga i 2004. Fordelt etter kor mange somrar dei hadde vore i sjøen.

	Antal somrar i sjø										Totalt
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Ubest.	
Antal	7	7	3	6	2	1	1	1	1	4	33
Snitt (kg)	1,8	2,6	4,1	4,8	4,3	4,4	4,0	6,5	4,5	6,1	3,8
Min (kg)	1,0	1,8	2,2	3,1	2,8					4,1	1,0
Maks (kg)	2,8	4,7	5,0	7,5	5,8					8,3	8,3

Merke

Dei 20 aurane som blei samla inn i samband med stamfiske, blei alle kontrollert med omsyn på om dei hadde klipt feittfinne, og dermed var utsett fisk. Ingen av desse aurane var feittfinneklipt. Det blei heller ikkje rapportert om at det var feittfinneklipt fisk av aurane fanga i fiskesesongen, men her er det usikkert i kor stor grad dette spesifikt blei kontrollert.

Tettleiken av ungfisk i Årdalsvassdraget var betydeleg høgare i Hæreidselva i forhold til det som blei registrert i 2002 og 2003, og det var spesielt tettleiken av årsyngel som hadde auka. Det er ikkje registrert utsett aure i Hæreidselva dei to siste sesongane (Hellen mfl. 2003, 2004). I Årdøla var tettleiken av ungfisk betydeleg lågare i 2004 enn hausten 2003, men litt høgare enn 2002. Det er også her i hovudsak tettleiken av årsyngel som varierer, medan det for eldre aureungar er liten skilnad dei siste åra. I Utlå var total tettleik av ungfisk om lag som i 2002, men litt lågare enn hausten 2003.

Av vill aure var tettleiken 2002 berre tredjeparten av tettleiken ved undersøkingane hausten 2001 (Gladsø & Hylland 2002). Hausten 2003 var tettleiken av vill aure om lag det dobbelte av det som blei målt 2002, men framleis noko under det som blei registrert i 2001. Hausten 2004 var tettleiken av vill aure noko lågare igjen enn i 2003. I høve til i 1989 og i 1992 var tettleiken hausten 2003 om lag på same nivå, men i 1989 og i 1992 var det ikkje skilt mellom vill og utsett aure (Sivertsen & Sættem 1989, Raddum & Fjellheim 1992).

Av laks var det hausten 2004 ein tettleik på 1,9 laks per 100 m² i heile vassdraget, mot 0,7 og 1,3 per 100 m² i høvesvis 2003 og 2002. I 2001 var tettleiken av laks endå lågare, men ved alle høve er tettleiken svært låg.

Av utsett aure var tettleiken totalt 8,4 per 100 m² hausten 2004, mot høvesvis 9,6, 6,9 og 3,6 per 100 m² dei tre føregåande sesongane. Tettleiken av utsett aure har vore relativt stabil dei siste tre åra, medan den var noko lågare i 2001. Ved undersøkingane i 2001 blei berre feittfinneklypt fisk behandla som utsett (Gladsø & Hylland 2002). Ved nøye laboratoriestudier av fisk, øyresteinar og otolittar blei det i tillegg påvist fleire utsette aurar som ikkje var merkt i 2003 og 2004. Totalt var 44 % av dei utsette fiskane fanga i mars 2003 merka, medan 64 % av utsett aure var merka hausten 2003 og 84 % i 2004. Dette indikerer at det reelt sett var ein høgare tettleik av utsett aure i 2001 enn det som blei oppgitt, og truleg var tettleiken av utsett aure i 2001 meir lik den tettleiken som er registrert dei tre siste åra.

Av utsett aurepresmolt var tettleiken 0,3 per 100 m² i 2004 mot 1,0 per 100 m² i 2003 og 1,4 og 0,7 presmolt per 100 m² i høvesvis 2002 og 2001. Trass i at det har vore relativt stabil tettleik av utsett aure dei siste åra, har det av utsett aurepresmolt, som er fisk som er forventa å skulle smoltifisere komande vår, vore ein gradvis reduksjon i tettleiken dei siste åra.

Samla tettleik av presmolt hausten 2004 var 1,5 per 100 m², som er om lag halvparten av total presmolttettleik i sesongane 2002 og 2003, og om lag ein fjerdedel av det som blei registrert i 2001. I høve til presmoltmodellen som tek utgangspunkt i årleg snittvassføring i ei elv, var forventa presmolttettleik i Utlå 13,8 per 100 m² (Sægrov mfl. 2001). Elva er relativt kraftig påverka av leire og silt om sommaren, og i andre elvar med tilsvarande tilhøve er det registrert klart lågare presmolttettleik enn det som er forventa i høve til i modellen (Hellen mfl. 2002, Urdal mfl. 2003).

I Hæreidselva og i Årdøla er forventa presmolttettleik 7,0 per 100 m² om ein forutset same vassføring i Årdøla som i Hæreidselva. Ein kan vente at det også i Årdøla kan være noko lågare presmoltproduksjon enn modellen predikerer sidan også denne elvedelen er sterkt påverka av leire og silt. I Hæreidselva er det derimot ikkje venta at massetransporten av silt er særleg stor sidan det meste av silten vil sedimentere i Årdalsvatnet. I andre tilsvarande system med redusert sikt pga. leire, som i Olden, er det ikkje registrert redusert produksjon av ungfisk (Urdal mfl. 2004). Presmoltproduksjonen i Hæreidselva er dermed betydelig lågare enn forventa. Det er tidlegare berre fiska på ein stasjon i Hæreidselva, noko som gjorde estimatet for presmolt i denne elvedelen usikkert, i 2004 blei det fiska på ein stasjon ekstra, som viste tilsvarande tettleik som på den opphavlege stasjonen, noko som

indikerer at dette er den reelle tettleiken av presmolt i elva. Ei mogleg forklaring på den låge tettleiken av eldre aureungar i Hæreidselva er at ein stor del av fisken trekkjer opp i Årdalsvatnet i løpet av den andre vekstsesongen. Det er også mogleg at aureungar frå Utlea og spesielt frå Årdøla trekkjer ned i Årdalsvatnet når dei blir større.

Temperaturdata frå perioden 1994 til 2004 indikerer at temperaturane ved første fødeopptak for laksen dei fleste år er heilt marginal, og at lakseyngelen berre vil overleve i einskilde år. I 2003 var det spesielt høge og gunstige temperaturar i Utlea og Årdøla ved forventa første fødeopptak for laks. Det er likevel ikkje registrert noko særleg auke i rekrutteringa av laksen klekt i 2003, men dette kan skuldast at gytebestanden av laks hausten 2002 var svært låg. Den høge tettleiken av aureungar i 2003 kan ha samanheng med dei gode temperaturane dette året.

Gytebestanden blei talt hausten 2003 og 2004. Teljingane viste at det er gode gytebestandar av aure i alle dei anadrome delen av vassdraget, og det er tilstrekkeleg med gyteaure for å sikre rekrutteringa av aure. Ved teljingar tidlegare år er det strekninga frå Skårshølen og ned til Årdalsvatnet som er undersøkt, i 2003 og 2004 blei det talt frå Avdal og dei to åra blei høvesvis 5 og 8 % av gytebestanden talt oppom Skårshølen. Tidlegare gytefisketeljningar i Utlea i 1988, i perioden 1991-1994, og i 2000 indikerer ein fangstandel på aure i underkant av 50 %, dersom ein tek utgangspunkt i teljingane i Utlea og fangst i heile Årdalsvassdraget (Sættem 1995, Barlaup & Schnell 1997). I 2003 og 2004 var fangstandelen høvesvis 52 og 29 % for aure. Dersom ein ikkje tek med aurane talt i Hæreidselva og oppom Skårshølen, vart fangstandelen i 2003 og 2004 på høvesvis 55 % og 36 %. Truleg vil også noko av sjøauren kunne gå opp i andre innløpselvar til Årdalsvatnet for å gyte, slik at beskatninga truleg er endå lågare enn det som er registrert.

Trass i betydeleg reduksjon i fangsten av aure i 2004 samanlikna med 2003, var det totale innsiget av aure til vassdraget ikkje mykje lågare. Skilnaden på dei to åra er at beskatninga berre var 29 % i 2004 mot 52 % i 2003.

Analysar av skjellprøvar frå sportsfiske og stamfiske viser at gjennomsnittleg smoltalder er tre år og gjennomsnittleg smoltlengd er 14,5 cm. Tilveksten dei første årene i sjø er god. Av eit materiale på 20 aure, kor dei fleste har smoltifisert etter at ein starta med feitfinneklyping av utsett fisk, blei det ikkje registrert feittfinneklypt fisk. Noko som indikerer at bidraget av utsett fisk til gytebestanden er relativt lågt, men materialet er førebels relativt lite, og konklusjonen dermed noko usikker.

- 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 s.
- 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. ISBN 82-91031-58-4.
- 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 s.
- HELLEN, B.A., K. URDAL & H. SÆGROV. 2004. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 726, 18 s, ISBN 82-7658-248-6.
- 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 s.
- 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.
- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1992. Vurdering av fiskeribiologiske forhold i Utlea i forbindelse med planlagt ombygging av Tyin kraftverk. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 77. 26 s.
- 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 s.
- SIVERTSEN, B. & SÆTTEM, L.M. 1989. Studier av ungfisk i Hæreidselva og Utlea, Årdalsvassdraget, høsten 1989. Notat. Hermansverk. 5 s.
- 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.
- 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.
- 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., S. KÅLÅS & H. SÆGROV 2003. Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i 2002. Rådgivende Biologer AS, rapport 627, 27 s.
- URDAL, K., H. SÆGROV & S. KÅLÅS 2004. : Fiskeundersøkingar i Oldenelva i 2003, Suldalslågen – miljørapport nr. 37, ISBN 82-554-0621-2, 25 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.

12.

VEDLEGGSTABELLER

VEDLEGGSTABELL A. Vill aure fanga i Årdalsvassdraget i 2004. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg. Undersøkinga vart gjennomført 19. oktober 2004. Merk: Samla estimat er snitt og 95 % konfidensintervall av estimat på kvar stasjon. *Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, reknar ein at ein har fanga 87,5% av reelt antal fisk.

Elv	Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100m ²)	
			1.	2.	3.	Sum				Gj. snitt	SD	Min	Max		
Hæreids-elva	100 m ²	0	26	10	10	46	57,0	17,6	0,42	46,3	4,7	35	56	47,2	
		1	0	1	1	2	2,6	-	-	76,0	8,5	70	82	9,2	
		2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	136,5	16,3	125	148	49,1	
		Sum	27	12	11	50	64,4	22,2	0,39					105,5	
		Sum>0+	1	2	1	4	4,6	-	-					58,3	
		Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	136,5	16,3	125	148	49,1	
	1,5 100 m ²	0	35	12	5	52	54,7	4,9	0,63	46,0	5,2	36	57	55,6	
		1	0	0	0	0	0,0	-	-					-	
		2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	144,0	-	144	144	31,7	
		Sum	36	12	5	53	55,6	4,8	0,64					87,3	
		Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					31,7	
		Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	144,0	-	144	144	31,7	
	Hæreids-elva	Samla 200 m ²	0				98	55,9			46,1	5,0	35	57	102,8
			1				2	1,3			76,0	8,5	70	82	9,2
2						3	1,6			139,0	12,3	125	148	80,8	
Sum						103	60,0							192,8	
Sum>0+						5	2,8							90,0	
Presmolt						3	1,6			139,0	12,3	125	148	80,8	
Årdøla	2 100 m ²	0	7	7	0	14	15,2	3,9	0,57	45,7	2,3	42	50	13,4	
		1	2	2	1	5	5,7	-	0,26	66,4	8,3	58	78	14,5	
		2	0	1	0	1	1,1	-	-	93,0	-	93	93	7,9	
		Sum	9	10	1	20	23,4	8,3	0,47					35,8	
		Sum>0+	2	3	1	6	6,9	-	0,22					22,4	
		Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-						
	4 100 m ²	0	10	4	3	17	19,7	7,1	0,48	44,2	3,8	38	51	15,7	
		1	8	10	3	21	24,0	-	0,31	77,2	10,3	64	98	102,2	
		2	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	102,4	7,2	96	114	57,1	
		Sum	21	16	6	43	53,3	16,9	0,42					174,9	
		Sum>0+	11	12	3	26	34,1	17,5	0,38					159,3	
		Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	114,0	-	114	114	15,2	
	Årdøla	Samla 200 m ²	0				31	17,5			44,9	3,3	38	51	29,0
			1				26	14,9			75,1	10,7	58	98	116,7
2						6	3,2			100,8	7,5	93	114	65,0	
Sum						63	38,3							210,7	
Sum>0+						32	20,5							181,7	
Presmolt						1	0,5			114,0	-	114	114	15,2	

VEDLEGGSTABELL A forts.

Elv	Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100m ²)	
			1.	2.	3.	Sum				Gj. snitt	SD	Min	Max		
Utle	9 100 m ²	0	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	50,0	5,7	46	54	2,9	
		1	4	1	2	7	8,0	-	0,36	70,6	8,8	62	87	28,1	
		2	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	88,0	4,1	83	93	43,5	
		3	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	100,7	5,5	97	107	33,6	
		Sum	13	2	3	18	19,1	3,3	0,62						108,0
		Sum>0+	11	2	3	16	17,4	4,2	0,57						
		Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-						
	11 100 m ²	0	1	2	2	5	5,7	-	-	51,0	7,5	40	59	7,4	
		1	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	69,5	8,0	61	80	23,6	
		2	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	97,8	6,8	91	105	40,3	
		3	0	0	0	0	0,0	-	-						
		4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	136,0	-	136	136	30,1	
		Sum	9	5	2	16	18,2	6,0	0,51						101,4
		Sum>0+	8	3	0	11	11,2	0,9	0,76						94,0
		Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	136,0	-	136	136	30,1	
	12 100 m ²	0	1	2	2	5	5,7	-	-	42,0	6,2	34	50	3,8	
		1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	77,7	3,1	75	81	15,3	
		2	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	97,1	6,3	89	110	73,9	
		Sum	10	4	2	16	17,4	4,2	0,57						92,9
		Sum>0+	9	2	0	11	11,0	0,5	0,84						89,1
Presmolt		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	110,0	-	110	110	12,6		
Utle	Samla 300 m ²	0				12	4,5	10,6		47,1	7,6	34	59	14,0	
		1				16	5,7	12,5		71,5	7,9	61	87	66,9	
		2				18	6,1	10,2		94,2	7,1	83	110	157,7	
		3				3	1,0	8,9		100,7	5,5	97	107	33,6	
		4				1	0,3	2,9		136,0	-	136	136	30,1	
		Sum				50	18,2	4,2							302,3
		Sum>0+				38	13,2	18,1							288,3
	Presmolt				2	0,7	2,9		123,0	18,4	110	136	42,8		
Heile vassdr.	Samla 700 m ²	0				141	22,9	43,2		45,9	4,9	34	59	145,8	
		1				44	7,1	14,7		73,8	9,7	58	98	192,8	
		2				27	4,0	5,0		100,7	15,9	83	148	303,5	
		3				3	0,4	2,2		100,7	5,5	97	107	33,6	
		4				1	0,1	0,7		136,0	-	136	136	30,1	
		Sum				216	35,9	38,5							705,8
		Sum>0+				75	12,3	20,3							560,0
	Presmolt				6	0,9	1,4		129,5	15,7	110	148	138,8		

VEDLEGGSTABELL B. Utsett aure fanga i Årdalsvassdraget i 2004. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst).

Elv	Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100m ²)
			1.	2.	3.	Sum				Gj. snitt	SD	Min	Max	
Hæreids elva														
Ingen fangst														
Årdøla	2 100 m ²	0	3	7	4	14	16,0	-	-	63,6	6,416	51	76	33,94
		1	1	0	0		1,0	0,0	1,00	79,0	-	79	79	4,53
		Sum	4	7	4	15	17,1	-	-					38,47
		Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					4,53
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-						
	4 100 m ²	0	4	7	3	14	16,0	-	0,10	69,9	7,849	55	81	46,96
		1	5	2	1	8	8,7	3,0	0,57	85,3	14,26	68	107	59,63
		2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	118,0	-	118	118	16,63
		Sum	10	9	4	23	32,8	23,6	0,33					123,2
		Sum>0+	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62					76,26
Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	112,5	7,778	107	118	31,38		
Årdøla	Samla 200 m ²	0				28	16,0			66,8	7,729	51	81	40,5
		1				9	4,9			84,6	13,5	68	107	32,1
		2				1	1,0			118,0	-	118	118	8,3
		Sum				38	25,0							80,8
		Sum>0+				10	5,3							40,4
Presmolt				2	1,0			112,5	7,778	107	118	15,7		
Utla	9 100 m ²	0	0	1	1	2	2,3	-	-	69,5	3,536	67	72	7,1
		Sum	0	1	1	2	2,3	-	-					7,1
		Sum>0+	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
		Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					
	11 100 m ²	0	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	65,0	2,915	62	69	14,1
		1	0	0	1	1	1,1	-	-	78,0	-	78	78	5,4
		Sum	3	2	1	6	6,9	-	0,41					19,5
		Sum>0+	3	2	1	6	6,9	-	0,41					5,4
		Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					
	12 100 m ²	Ingen fangst												
Utla	Samla 300 m ²	0				7	2,5	12,9		66,3	3,546	62	72	7,1
		1				1	0,4	3,2		78,0	-	78	78	1,8
		Sum				8	3,1	17,5						8,9
		Sum>0+				1	2,3	19,8						1,8
		Presmolt				0	0,0	0,0						0,0
Heile vassdr.	Samla 700 m ²	0				35	5,6	13,5		66,7	7,049	51	81	14,6
		1				10	1,5	5,9		83,9	12,9	68	107	9,9
		2				1	0,1	0,7		118,0	-	118	118	2,4
		Sum				46	8,4	22,9						26,9
		Sum>0+				11	2,5	7,4						12,3
Presmolt				2	0,3	1,4		112,5	7,778	107	118	4,5		

VEDLEGGSTABELL C. Laks fanga i Årdalsvassdraget i 2004. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst).

Elv	Stasjon nr	Alder / gruppe	Antal	Lengde (mm)				Biomasse (g)
				Gj. snitt	SD	Min	Max	
Hæreids elva	1 100 m ²	0	3	42,7	2,9	41	46	2,1
		1	1	88	-	-	-	6,6
		Sum	4					8,7
		Sum>0+	1					6,6
		Presmolt	0					0
Årdøla	2 100 m ²	0	0					0
		1	3	77,7	9,5	68	87	12,5
		2	1	90	-	-	-	7,6
		3	1	123	-	-	-	16,8
		Sum	5					36,9
		Sum>0+	5					24,4
Utla	11 100 m ²	0	0					0
		1	0					0
		2	3	99,0	3,5	95	101	29,4
		3	0					0
		4	1	151	-	-	-	33,0
		Sum	4					62,4
		Sum>0+	4					62,4
Heile vassdr.	Samla 700 m ²	0	3	42,7	2,9	41	46	2,1
		1	4	80,3	9,3	68	88	19,1
		2	4	96,8	5,3	90	101	37,0
		3	1	123	-	-	-	16,8
		4	1	151	-	-	-	33,0
		Sum	13					107,9
		Sum>0+	10					105,8
Presmolt	2	137,0	19,8	123	151	49,8		

VEDLEGGSTABELL D. Aure (vill og utsett) og laks fanga i Årdalsvassdraget i 2004. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst).

Elv	Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100m ²)	
			1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum					
Hæreids-elva	1 100 m ²	0	28	11	10	49	59,4	16,0	0,44	49,3	
		1	1	1	1	3	3,4	-	-	15,8	
		2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	49,1	
		Sum	30	13	11	54	66,6	18,5	0,43	105,5	
		Sum>0+	4	3	1	8	9,6	6,1	0,45	58,3	
		Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	49,1	
	1,5 100 m ²	0	35	12	5	52	54,7	4,9	0,63	55,6	
		1	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0	
		2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	31,7	
		Sum	36	12	5	53	55,6	4,8	0,64	87,3	
		Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	31,7	
		Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	31,7	
	Hæreids-elva	Samla 200 m ²	0				101	57,0			52,5
			1				3	1,7			7,9
2						3	1,6			40,4	
Sum						107	61,1			100,8	
Sum>0+						6	5,3			48,3	
		Presmolt			3	1,6			40,4		
Årdøla	2 100 m ²	0	10	14	4	28	32,0	-	0,28	47,3	
		1	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62	31,6	
		2	0	2	0	2	2,3	-	-	15,5	
		3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	16,8	
		Sum	17	18	5	40	53,1	22,9	0,37	111,2	
		Sum>0+	7	4	1	12	13,1	3,6	0,57	51,4	
			Presmolt	0	1	0	1	1,1	-	16,8	
	4 100 m ²	0	14	11	6	31	44,5	28,1	0,33	62,6	
		1	13	12	4	29	37,9	18,1	0,38	161,8	
		2	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	73,7	
		Sum	31	25	10	66	85,2	25,8	0,39	298,1	
		Sum>0+	17	14	4	35	42,2	13,2	0,45	235,5	
		Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	46,6	
	Årdøla	Samla 200 m ²	0				59	38,3			55,0
1						38	23,7			96,7	
2						8	4,2			44,6	
3						1	1,0			8,4	
Sum						106	69,2			204,7	
Sum>0+						47	27,6			143,4	
		Presmolt			4	2,1			23,3		

VEDLEGGSTABELL D, forts.

Elv	Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100m ²)
			1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
Utla	9 100 m ²	0	2	1	1	4	4,6	-	0,32	10,0
		1	4	1	2	7	8,0	-	0,36	28,1
		2	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	43,5
		3	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	33,6
		Sum	13	3	4	20	22,5	6,2	0,52	115,1
		Sum>0+	11	2	3	16	17,4	4,2	0,57	105,2
		Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
	11 100 m ²	0	4	4	2	10	11,4	-	0,26	21,5
		1	4	2	1	7	8,0	4,2	0,50	29,0
		2	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	69,7
		3	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
		4	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	63,1
		Sum	15	8	3	26	29,0	6,6	0,53	183,3
		Sum>0+	14	6	1	21	21,8	2,5	0,67	161,9
	Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	63,1	
	12 100 m ²	0	1	2	2	5	5,7	-	-	3,8
		1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	15,3
		2	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	73,9
		Sum	10	4	2	16	17,4	4,2	0,57	92,9
Sum>0+		9	2	0	11	11,0	0,5	0,84	89,1	
Presmolt		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	12,6	
Utla		Samla 300 m ²	0				19	7,2	18,1	
	1					17	6,3	14,3		24,1
	2					21	7,1	5,0		62,4
	3					3	1,0	8,9		11,2
	4					2	0,7	6,3		21,0
	Sum					62	23,0	28,9		130,4
	Sum>0+					43	16,7	27,0		118,7
Presmolt				3	1,1	5,5		25,3		
Heile Vassdr.	Samla 700 m ²	0				179	30,3	43,2		35,7
		1				58	10,0	23,6		40,2
		2				32	4,7	5,1		51,0
		3				4	0,6	2,2		7,2
		4				2	0,3	1,5		9,0
		Sum				275	47,1	46,3		143,1
		Sum>0+				96	16,6	24,1		107,4
Presmolt				10	1,5	1,9		31,4		