

Fiskeundersøkelser i Årdalsvassdraget 2007



Stavanger, mars 2008



Fiskeundersøkelser i Årdalsvassdraget 2007

Kunde: Lyse Produksjon AS	Dato:
Forfatter: Svein Dam Elnan	Rapport nummer: 25227-1
Prosjekt nr.: 25227, Årdal 2007	Distribusjon: Åpen
Antall sider: 28	Prosjektleder: Harald Lura

Arbeid utført av: Svein Dam Elnan, Vegard A. Larsen og Mass Kåre Løyning

Stikkord: Årdalselva, Ryfylke, tetthetsregistreringer, presmoltproduksjon, laks, aure

Sammendrag:

Tettheten av laks- og aureunger ble undersøkt med standard el-fiske på 6 stasjoner i Årdalselva og 3 stasjoner i Tusso i desember 2007. Undersøkelsen ble utført ved en vannføring på ca. 8,2 m³/s i Årdalselva, hvilket tilsvarer noe over 40 % av middelvannføringen etter regulering. Vann-temperaturen målt under fisket var mellom 0 og 3,2 °C. På undersøkelsesdagen ble pH målt til mellom 6,1 og 6,6.

I Årdalselva ble det funnet relativt høge tettheter av lakseyngel (0+). Tettheten av eldre laksunger (≥1+) var på nivå med 2006 og 2005. Det ble ikke fanget merket fisk, noe som tyder på at den utsatte smolten har gått ut i sjøen. Total tetthet av årsyngel og eldre ungfisk var henholdsvis 27,0 og 10,4 individ per 100 m².

Tetthetene av aure var svært lave. De siste årene har andelen aure både i sportsfiskefangstene og under el-fisket vist en nedadgående trend. Det ble kun funnet 5 aurer under elfisket i desember. Årsaken til den dårlige utviklingen for sjøauren er ikke kjent, men mest sannsynlig skyldes den forhold utenfor selve vassdraget.

I Tusso var tetthetene av laksunger noe lavere i desember 2007 enn det som ble funnet i februar 2007. Tetthetene av årsunger og eldre laksunger i desember var henholdsvis 8,3 og 4,7 individ per 100 m². I januar 2007 ble tetthetene målt til 17,6 og 8,4. Det ble ikke funnet merkede laksunger i Tusso. Inntil Tusso har etablert en stabil gytebestand av laks, anbefales det å fortsette med utsettinger av settefisk. Denne fisken bør settes ut i øvre del av elva.

Tettheten av aure i Tusso var svært lav, og blant de laveste som er målt siden undersøkelsen startet i 1999. Mengden aure har vært avtagende de siste årene, uten at særlige forhold i vassdraget kan forklare denne trenden.

Totaltettheten av presmolt i Årdalselva er beregnet til 5,2 ind. pr. 100 m². Av dette var 4,9 stk. laks og 0,3 stk. aure. Basert på vanddekt areal ved prøvfisket, er det beregnet en smoltutgang våren 2008 på ca. 19 700 laks og 1 200 aure. Dette er en laksesmoltproduksjon på nivå med det som er målt de siste årene, mens produksjonen av auresmolt er blant de laveste som er registrert. Beregnet utgang av laksesmolt er likevel lav i forhold til forventet produksjon, som bør ligge på over 40 000 smolt.

I Tusso er det beregnet at det vil gå ut ca. 400 laksesmolt våren 2008. Dette er betydelige færre enn det som ble beregnet for 2006 og 2007.

Det ble i alt funnet tre aldersgrupper av laks i Årdalselva og Tusso, hvorav majoriteten var 1+. Beregnet smoltalder varierte fra to til tre år, med et gjennomsnitt på 2,8 år i Årdalselva og 2,2 år i Tusso.

Forsidebilde: Årdalselva ved innløp av Ullestadåna og samløpet mellom Storåna og Bjørg under flom på 60-70 m³/s den 04.10.2001. Foto: Bjørn Honningsvåg

INNHOOLD

1	INNLEDNING	4
2	METODER	6
2.1	UNGFISK	6
2.2	VANNFØRING	8
2.3	VANNKJEMI OG TEMPERATUR	8
3	RESULTATER	9
3.1	TETTHETER AV UNGFISK I ÅRDALSELVA	9
3.1.1	<i>Art og typefordeling</i>	9
3.1.2	<i>Laks</i>	9
3.1.3	<i>Aure</i>	11
3.2	TETTHETER AV UNGFISK I TUSSO	12
3.2.1	<i>Art og typefordeling</i>	12
3.2.2	<i>Laks</i>	13
3.2.3	<i>Aure</i>	14
3.3	PRESMOLT I ÅRDALSELVA OG TUSSO.....	15
3.3.1	<i>Presmolttetthet 2002-2008</i>	15
3.3.2	<i>Fordeling av presmolt i vassdraget</i>	16
3.3.3	<i>Smoltproduksjon 2007</i>	17
4	DISKUSJON	19
4.1	ÅRDALSELVA.....	19
4.2	TUSSO.....	20
4.3	PRESMOLTTETTHET OG SMOLTPRODUKSJON	21
	REFERANSER	22
5	VEDLEGG	24

1 INNLEDNING

Årdalselva i Ryfylke er ansett som en viktig lakse- og sjøaureelv. Innmeldt fangst har de siste 14 årene ligget mellom 1129 og 3171 kg for laks, og 70 og 766 kg for aure. I 2007 ble det fanget i alt 2427 kg laks og 78 kg sjøaure. Elva er spesielt kjent for storlaks. De siste årene har den vært blant elvene i Rogaland med høyest fangst av laks over 7 kg. Elva hadde tidligere også et godt sjøaurefiske. Fangsten av aure har avtatt de senere årene, og nådde et foreløpig minimum i 2006. Det er vanskelig å angi hvor stor fangsten tidligere har vært i elva pga. mangelfull innrapportering. Fangststatistikken ble lagt om fra 1993. Påliteligheten i fangststatistikken har etter dette blitt bedre, og må nå betegnes som god.

Vannføringen i elva er redusert gjennom flere kraftutbygginger. Omtrent 63 % av den opprinnelige vannføringen blir nå overført til kraftstasjoner som ligger utenfor vassdraget. Det har derfor blitt gitt pålegg om kompensierende tiltak med fiskeutsettinger og biotopjusteringer. I forbindelse med revisjon av konsesjonsvilkårene, blir det vurdert om det også skal gis pålegg om slipp av minstevannføring.

Det er gjennomført biotopjusterende tiltak i vassdraget i to omganger. I 1989 ble det gjort 40 tiltak i den lakseførende delen. Det ble laget terskler, gravd ut holer og enkelte sideløp ble stengt for å samle vannet i hovedløpet. Disse arbeidene var først og fremst en kompensasjon for skadefloppen i 1983. Etter 1989 har flere av tiltakene blitt ødelagt av flom. I 2000 ble det derfor utført reparasjoner på en del tiltak, samtidig som enkelte nye tiltak ble tatt med.

Nedbørfeltet til Årdalsvassdraget ligger i et område som er påvirket av forurening. De sureste feltene er imidlertid ført vekk fra vassdraget (Blakar 1996). Det har likevel blitt målt lave pH-verdier i vassdraget i forbindelse med flom (Gravem m. fl. 2000, Gravem og Jensen 2001). Vannkjemien har de siste årene blitt gradvis bedre, og selv om pH tidvis er lavere enn 6, er konsentrasjonen av giftig (labilt) aluminium vanligvis lav (Hindar 2000). Bedret vannkjemi skyldes både reduksjon av sur nedbør og kalking av Sandvatnet.

Gjennom flere år har det blitt satt ut laksunger av ulike størrelser og stadier, fra plommeseekkyngel til smolt (Gravem m. fl. 2000). Per dags dato gjelder et pålegg om utsetting av 11 500 smolt i året. Det blir likevel satt ut noe mer laksesmolt enn dette for å oppfylle et akkumulert etterslep. All utsatt fisk er fettfinneklippet. Det settes også ut sommerforede laksunger. Denne fisken ble i årene 1997–1998 og 2001–2006 satt ut i strandsonen i vestre del av Øvre Tysdalsvatn. Fra og med 2003 er det satt ut ett år gammel (1+) settefisk i Tusso og i strandsonen i østre del av Øvre Tysdalsvatn. I 2006 ble denne fisken kun satt ut i innløpsosen, mens det ikke ble satt ut i 2007. Settefisken er fisk som ble foret over vinteren for å bli smolt, men som ikke har smoltifisert. Alle utsettinger blir utført av Lyse Produksjon AS.

For å vurdere effekten av inngrep og tiltak, er det utført flere ulike undersøkelser av fiskebestanden i Årdalselva. De grundigste undersøkelsene er utført i perioden 1997–2000 av Statkraft engineering/Grøner. Lyse Produksjon AS har finansiert arbeidet. Undersøkelsene er oppsummert av Gravem m. fl. (2000) og av Gravem og Jensen (2001), som også har inkludert noen av de tidligere undersøkelsene. Fylkesmannen i Rogaland har overvåket ungfiskbestanden i elva siden 1992 på 2–5 stasjoner (Espen Enge pers. med.).

Tusso, som renner inn i Øvre Tysdalsvatn ved Trodla Tysdal, har en lakse- og sjøaureførende strekning på 1,3 km. Det fins relativt lite informasjon om lakseproduksjonen i

Tusso. Fylkesmannen gjorde en undersøkelse i 1986 (Nordland 1986). Det ble da påvist laksunger, men tettheten var lav. For å øke kunnskapsgrunnlaget i denne delen av Årdalsvassdraget, initierte og finansierte Lyse Produksjon AS undersøkelser som ble utført av Statkraft Grøner i 1999 og 2000 (Gravem 2001). Elva ble vurdert å være godt egnet for gyting og produksjon av laks- og aureunger. Tetthet og produksjonen av laks var imidlertid svært lav, også ved denne undersøkelsen. Ungfisktellinger i de senere årene har også vist lave tettheter av laksunger i Tusso (Elnan 2007, Lura 2001; 2005;2006, Lura og Røsland 2002; 2004).

For å sikre kontinuitet i oppfølgingen av fiskebestandene i Årdalsvassdraget, har Lyse Produksjon AS på eget initiativ, og i samråd med Direktoratet for Naturforvaltning, ønsket å videreføre tellingene av ungfisk. Ambisjonsnivået i undersøkelsene er imidlertid redusert i forhold til tidligere. AMBIO Miljørådgivning AS har prøvofisket ungfiskbestandene av laks og aure i Årdalselva og Tusso i perioden 2001 til 2006 (2007) etter mønster fra tidligere arbeider.

Det har tidligere blitt foreslått at laksesmoltproduksjonen i Årdalselva har økt etter reguleringen (Gravem m. fl. 2000). Bakgrunnen for denne hypotesen er at andre undersøkelser har vist en sammenheng mellom vårvannføring og smoltproduksjon påfølgende år (Sægrov m. fl. 1998, 2001). Sammenligninger som er gjort mellom elver viser økt smoltproduksjon ved lavere vårvannføringer. Den anbefalte metoden for å beregne presmolttettheten påfølgende vår er et el-fiske om høsten eller om vinteren, kombinert med aldersbestemmelse av fisk større enn 9 cm.

Gravem m. fl. (2000) konkluderte at med at presmolttettheten i Årdalselva var i tråd med forventningene i årene 1997 til 1999. Denne undersøkelsen ble imidlertid utført med en annen metode enn den som ble benyttet i undersøkelsen av Sægrov m. fl. (1998, 2001). I samråd med Lyse Produksjon AS ble det derfor bestemt at en skulle prøvofiske slik at også presmolttettheten kunne beregnes. Fra og med høsten 2003 blir det derfor fisket en gang i året på sen høst eller om vinteren, for dermed å kunne beregne smoltutgangen påfølgende vår.

Overlevelsen til smolten i havet er tetthetsuavhengig (Jonsson m. fl. 1997). Derfor vil antall returnerende laks i en elv normalt være direkte avhengig av antall smolt som går ut. En overvåkning av smoltproduksjonen er derfor en god måte å følge bestandsutviklingen i et vassdrag.

Denne rapporten presenterer resultatene fra tetthetsundersøkelser av ungfisk på de etablerte stasjonene i Årdalselva og Tusso vinteren 2007/2008. Resultatene blir vurdert i forhold til tidligere undersøkelser. Det blir spesielt fokusert på smoltproduksjonen i 2008, vurdert i forhold til teoretiske forventninger og i forhold til tidligere år.

2 METODER

2.1 Ungfisk

Ungfiskbestanden av laks og aure i Årdalsvassdraget ble undersøkt på 6 stasjoner i Årdalselva og på 3 stasjoner i Tusso. Fisket ble gjennomført 19. og 20. desember 2007.

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat etter standard metodikk (Bohlin m. fl. 1989). Fisken ble artsbestemt og sjekket for merking i felt. All laks og aure, utenom de som åpenbart hadde en lengde tilsvarende 0+, ble tatt med for prøvetaking og aldersanalyse. All 0+ ble lengdemålt til nærmeste mm i felt, og deretter sluppet tilbake i elven.

Tetthet av ungfisk av laks og aure ble beregnet i henhold til uttaksmetoden (Zippin 1958). I de tilfellene fangsten var for liten, eller antall fisk fanget i de ulike omgangene gjorde at Zippins metode ikke kunne benyttes, ble tetthet beregnet av totalfangst justert for fangbarhet. Basert på gjennomsnittlig fangbarhet for de ulike gruppene, ble fangbarhet satt til 0,3 for 0+ og 0,5 for eldre ungfisk. Dette ble også gjort dersom beregnet standardavvik (SE) utgjorde mer enn 75 % av estimatet. Denne fremgangsmåten ble valgt ettersom formålet med undersøkelsen var å beregne tettheten og produksjonen av presmolt i henhold til de metoder som ble benyttet av Sægrov m. fl. (1998 og 2001).

Totale tettheter ble beregnet med Zippins formel ved å benytte fangsten av de ulike gruppene fisk og det totale arealet på alle stasjonene. Resultatene blir da ikke direkte sammenlignbare med tidligere års resultater, men man får et mer reelt tetthetsbilde. Vedlegg 1 inneholder oversikter over fangsten på den enkelte stasjonen med tilhørende estimer for tetthet.

Tetthetene av fisk er fordelt på art, alder og presmolt. Presmolt er fisk en kan forutsette ville gått ut som smolt våren 2008. Fisken ble bestemt til presmolt ut fra lengde og alder etter følgende kriterier:

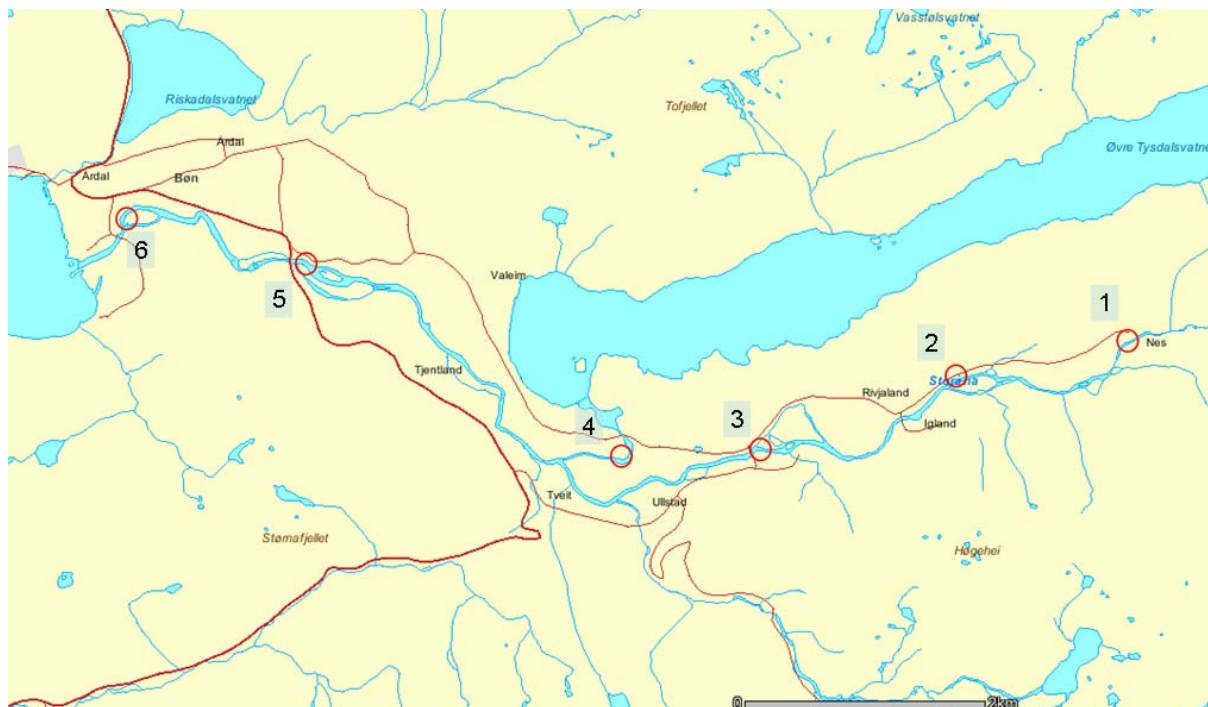
- 0+ \geq 90 mm
- 1+ \geq 100 mm
- 2+ \geq 110 mm
- 3+ eller eldre \geq 120 mm

I materialet fra 2001 og 2002 ble fisken ikke aldersbestemt og det er derfor antatt at fisk større eller lik 105 mm var presmolt.

Produksjonen av smolt i Årdalselva er estimert ut fra den beregnede presmolttettheten og vanddekt areal under prøvfisket (Skaugen 2000a og 2000b). Produksjonen av smolt i Tusso er estimert ut fra beregnet presmolttetthet og antatt produktivt areal i elva, som er anslått til 23 200 m² (Gravem 2001).

Stasjonene i Årdalselva tilsvarer de stasjoner som tidligere er benyttet av Statkraft engineering (Gravem m. fl. 2000). Fylkesmannen i Rogaland har også undersøkt et varierende antall av disse stasjonene siden 1992 (Espen Enge pers. med.). Stasjonene i Tusso er de samme som Statkraft Grøner benyttet i 1999 og 2000 (Gravem 2001). Ved tilsvarende undersøkelse i 2001 til 2005 ble også disse stasjonene benyttet. Den øverste stasjonen i Tusso ble flyttet nedover i 2005. Dette fordi tetthetene har variert mye avhengig av om den øverste hølen ble brukt til gyting eller ikke.

Undersøkte stasjoner i Årdalselva og Tusso er vist i figurene 2.1 og 2.2. Merk ulik målestokk på figurene. For mer detaljert plassering av fiskestasjonene vises det til vedlegg 2.



Figur 2.1. Årdalselva med fiskestasjoner 1-6. Kartgrunnlag hentet fra NVE-Atlas.



Figur 2.2. Tusso med fiskestasjoner 1-3. Kartgrunnlag hentet fra NVE-Atlas.

2.2 Vannføring

Middelvannføringen for Årdalselva målt ved Tveit var før regulering ca. 40 m³/s og etter regulering ca. 18 m³/s (Gravem m.fl. 2000). Prøvefisket i desember 2007 ble utført på en vannføring som ved Leirberget tilsvarer noe over 40 % av middelvannføringen etter regulering (tabell 2.1).

Tabell 2.1. Vannføring i de ulike elveavsnittene under prøvefisket i Årdalselva februar 2007. Vannstanden ble registrert på målestavene for de tre øvre vannmerkene. Vannføring ved Leirberget er hentet fra NVEs plotting av sanntidsverdier (www.nve.no).

Elveavsnitt	Vannmerke	19.12.2007
Storåna ovenfor Bjørg	Nes	0,7 m ³ /s
Storåna ovenfor Bjørg	Kalltveit	1,0 m ³ /s
Bjørg	Bergeland	5,1 m ³ /s
Storåna etter samløp	Leirberget	8,2 m ³ /s

2.3 Vannkjemi og temperatur

For å få et inntrykk av vannkjemien, ble det tatt vannprøve ved lokalitetene Tusso, Nes, Bjørg, Leirberget og Ullestadåna. Vannprøvene ble lagret kjølig og levert til analyse innen 1 døgn etter prøvetaking. Prøvene ble analysert for pH av M-Lab, Stavanger. Resultatene er vist i tabell 2.2

Vanntemperaturen i Årdalselva ble målt på alle undersøkte stasjoner, med unntak av Bjørg (tabell 2.3 og 2.4).

Tabell 2.2. pH i de ulike elveavsnittene i Årdalsvassdraget under prøvefisket i desember 2007.

Elveavsnitt	Lokalitet	Dato	pH
Storåna ovenfor Bjørg	Nes	19.12.2007	6,2
Ullestadåna	Ullestad	19.12.2007	6,1
Bjørg	Bergeland	19.12.2007	6,2
Storåna etter samløp	Leirberget	19.12.2007	6,2
Tusso	Innløp Øvre Tysdalsvatn	20.12.2007	6,3

Tabell 2.3. Vanntemperaturer (°C) og overfisket areal (m²) i Årdalsvassdraget 19. desember 2007.

Stasjon	Nr.	Vanntemperatur	Overfisket areal
Nes	1	0,1	120
Egeland	2	0	100
Kaltveit	3	0,4	100
Bjørg	4	-	101
Storå bru	5	2,4	108
Skadberg	6	1,9	150

Tabell 2.4. Vanntemperaturer (°C) og overfisket areal (m²) i Tusso 20. desember 2007.

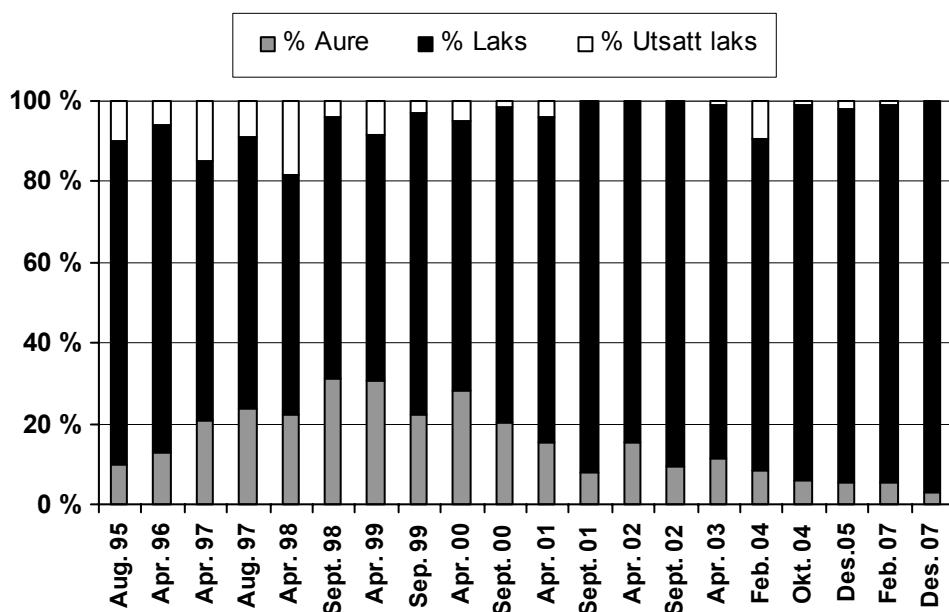
Stasjon	Nr.	Vanntemperatur	Overfisket areal
Nedre	1	3,2	110
Midtre	2	3,2	110
Øvre	3	3,2	165

3 RESULTATER

3.1 Tettheter av ungfisk i Årdalselva

3.1.1 Art og typefordeling

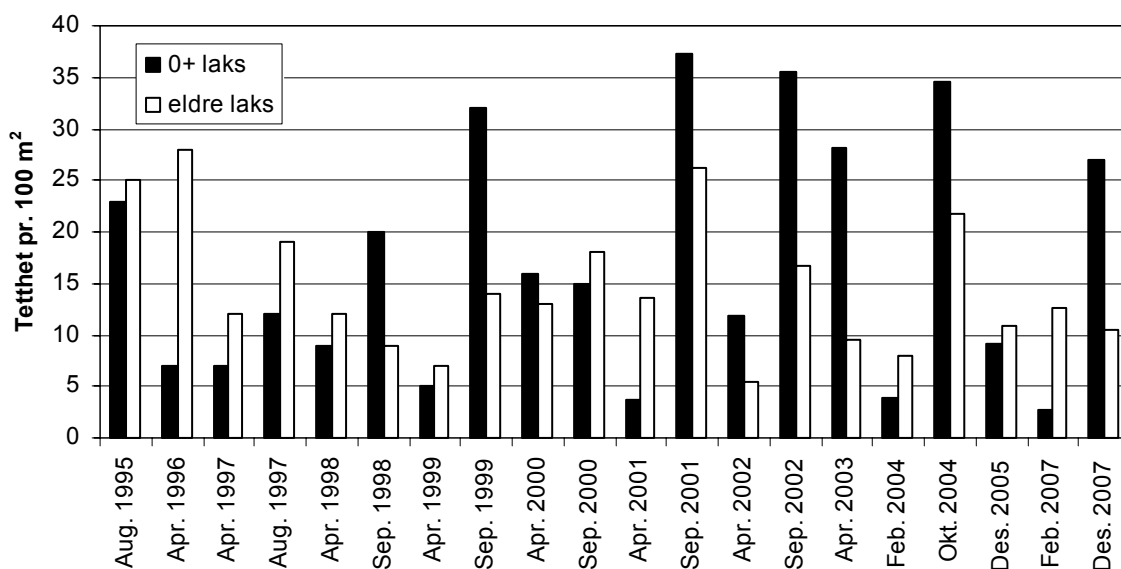
Det ble i alt fanget 176 ungfisk i Årdalselva 19. desember 2007. Som for tidligere år, var det laks som dominerte (figur 3.1). Auren utgjorde 2,8 % fangsten. Dette er den laveste andel aure som er observert etter 1995. Etter september 1998 har andelen aure i prøvafisket avtatt signifikant med tiden ($r^2= 0,84$; $p < 0,001$, Arcsin $[(p)^{1/2}]$ transformerte data der utsatt laks er utelatt). Det ble ikke fanget merkede laksunger i desember 2007.



Figur 3.1. Fordeling av aure- og laksunger på overvåkingsstasjonene i Årdalselva fra 1995 til 2007. Oppdatert tabell fra Elnan (2007).

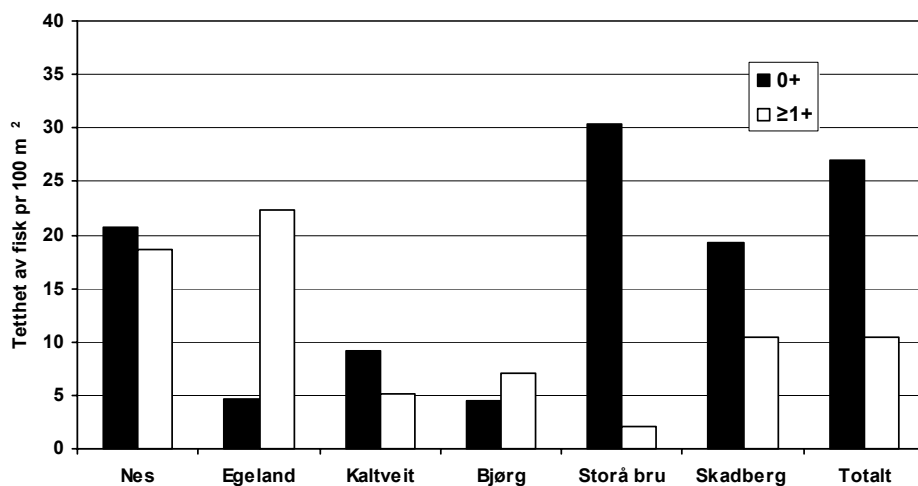
3.1.2 Laks

Basert på elfisket 19. desember 2007, er total tetthet for laksunger beregnet til 33,9 individ per 100 m². Tetthetene av årsunger og eldre laksunger er beregnet til henholdsvis 27,0 og 10,4 individ per 100 m². For eldre laksunger er dette om lag på nivå med februar 2007 (12,6), mens for 0+ var tettheten i desember betydelig høyere enn i februar (2,7). Tettheten av $\geq 1+$ er under gjennomsnittet for de siste årene (figur 3.2). Gjennomsnittlig tetthet for eldre laksunger i perioden 1995-2004 er ca. 15 individ per 100 m².



Figur 3.2. Tetthet av ville laksunger i Årdalselva fra 1995 til 2007. Merk at fisket er utført til ulike tider av året.

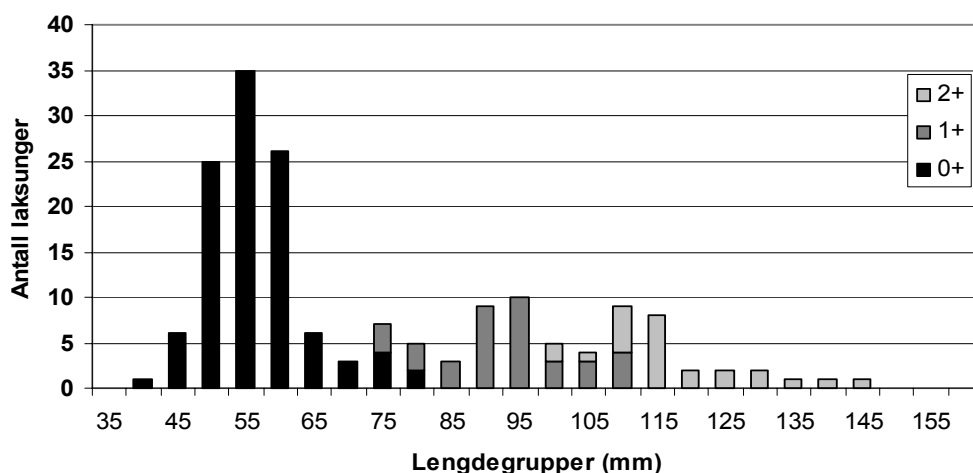
Det ble fanget årsunger og eldre laksunger på alle de undersøkte stasjonene (figur 3.3). Høgest tetthet av 0+, med 30,4 individ per 100 m², ble funnet ved Storå bru. Den høyeste tettheten av eldre laksunger ble funnet på Egeland; beregnet til 22,4 individ per 100 m². Lavest tetthet var det ved Storå bru (2,1).



Figur 3.3. Tetthet av ville laksunger i Årdalselva 19.12.2007.

Det ble fanget tre årsklasser av laks i Årdalselva; 0+, 1+ og 2+. Årsunger utgjorde 63 % av fangsten i desember 2007, mot 15 % i februar 2007 og 45 % i desember 2005. Årsungene varierte i lengde fra 40 til 80 mm. Ettåringene utgjorde 22 % av fangsten, og var fra 74 til 109 mm lange. Toåringene utgjorde 15 %, og var fra 99 til 145 mm. Det ble ikke funnet treåringer i desember 2007. Lengdefordelingen viser at det var noe overlapp mellom årsklassene (figur 3.4).

Totalt ble det fanget 171 laksunger i Årdalselva. Av disse var 108 stk. 0+, 38 stk. 1+ og 25 stk. 2+.

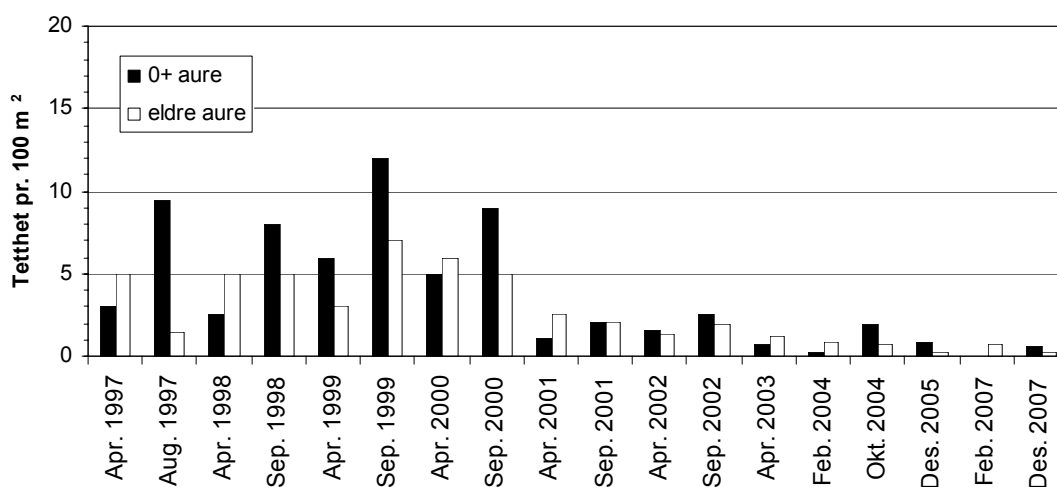


Figur 3.4. Lengdefordeling av ville laksunger i Årdalselva desember 2007. Fisken er fordelt på lengde og alder. Den enkelte lengdegruppe inneholder fisk opp til og med tallet under søylen, dvs. at gruppen på 40 mm inneholder fisk f.o.m. 36 t.o.m. 40 mm.

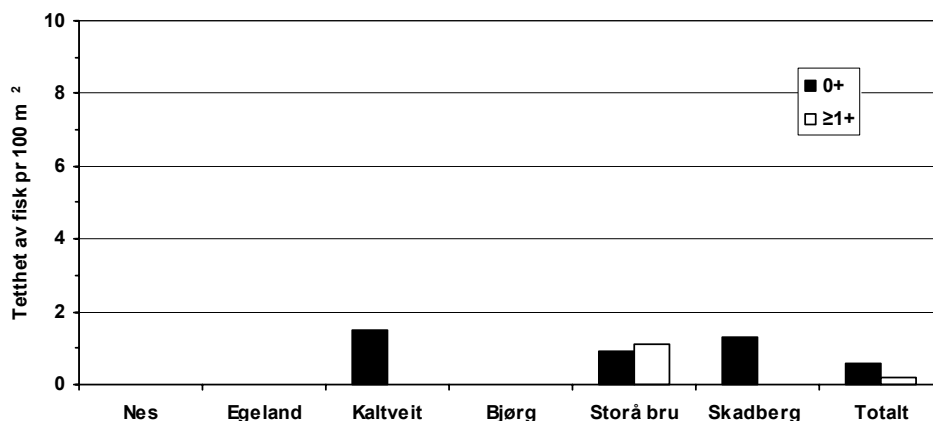
3.1.3 Aure

Etter år 2000 har tetthetene av aureunger vært svært lave. Dette gjelder både for årsunger og for eldre aureunger. Tettheten av eldre aureunger i desember 2007 ble beregnet til 0,2 individ per 100 m². Dette er den laveste tettheten som er registrert for denne gruppen siden undersøkelsene startet i 1997. Tettheten av årsunger ble beregnet til 0,6 per 100 m². Også dette er blant de laveste tetthetene som er registrert i undersøkelsesperioden (figur 3.5).

I alt 5 aurer ble fanget på de seks undersøkte stasjonene. Av disse var 4 stk. årsunger og 1 stk. 1+. Lengden for årsungene varierte fra 63-93 mm. Ettåringen var 105 mm. Det ble ikke funnet aure på Nes, Egeland og Bjørg. Høgest tetthet ble målt ved Storå bru (figur 3.6).



Figur 3.5. Tetthet av aureunger i Årdalselva fra 1995 til 2007. Merk at fisket er utført til ulike tider av året.

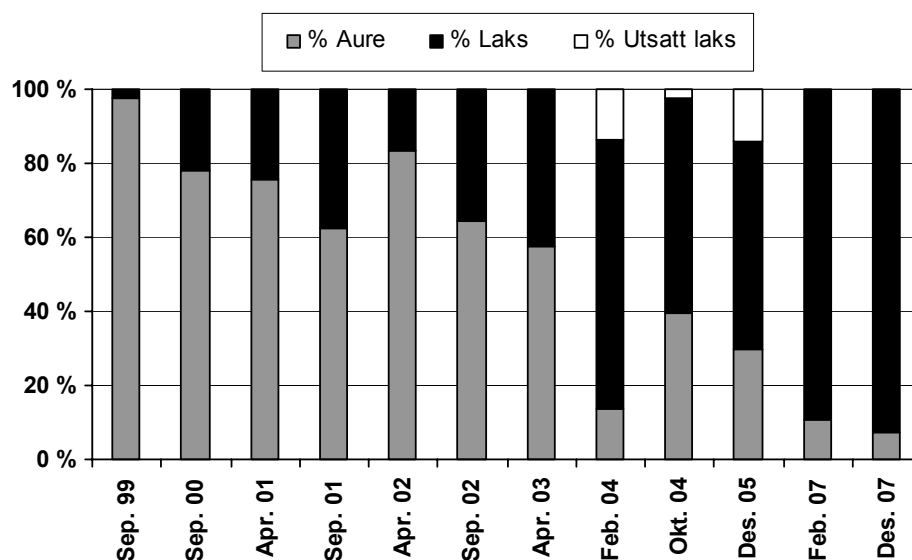


Figur 3.6. Tetthet av aureunger på 6 overvåkingsstasjoner i Årdalselva 19.12.2007.

3.2 Tettheter av ungfisk i Tusso

3.2.1 Art og typefordeling

De tre stasjonene i Tusso ble elfisket 20. desember 2007. Laksen utgjorde 92,5 % av fangsten (figur 3.7). Fram til og med 2003 var auren dominerende i ungfiskbestanden, men andelen aure har avtatt signifikant med tiden etter 1999 ($r^2 = 0,86$, $p < 0,001$, Arcsin $[(p)^{1/2}]$ transformerte data). Som for februar 2007, ble det heller ikke denne gangen funnet utsatt fisk. Utsatt laks utgjorde 25 % av laksefangsten i desember 2005.



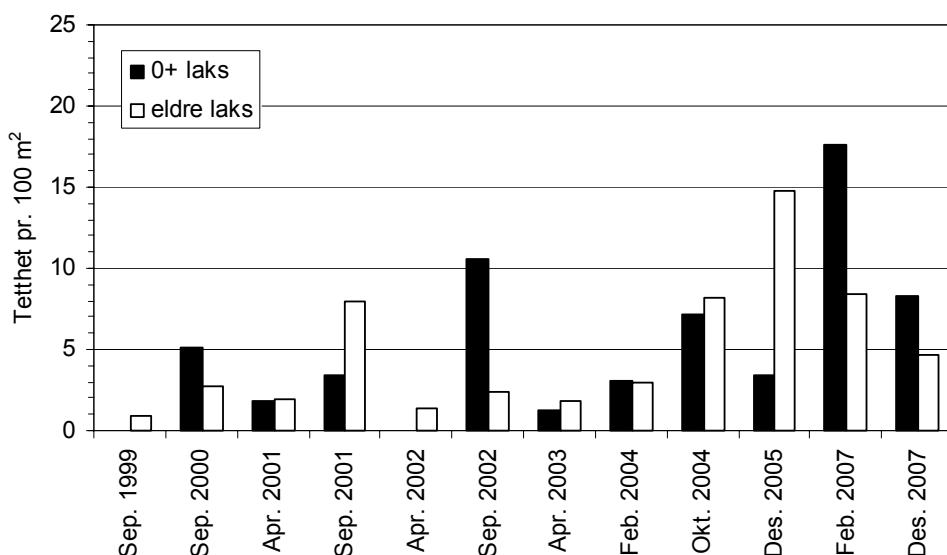
Figur 3.7. Fordeling av aure- og laksunger i Tusso i perioden 1999 til 2007. Tallene fra 1999 og 2000 er hentet fra Gravem (2001). Tallene fra 2001 til februar 2007 er hentet fra Elnan (2007).

3.2.2 Laks

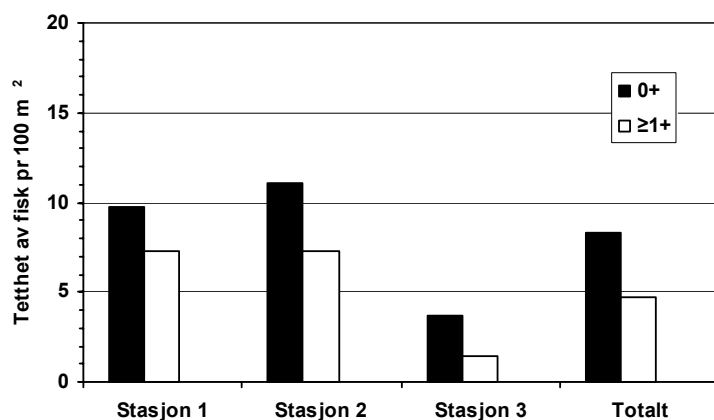
Totaltettheten av laksunger for de tre undersøkte stasjonene i Tusso er beregnet til 14,6 individ per 100 m². Tetthet av årsunger og eldre laksunger beregnet hver for seg, og var henholdsvis 8,3 og 4,7 individ per 100 m². Dette er betydelige lavere enn det som ble registrert i februar 2007, både for 0+ og ≥ 1+. Tettheten av eldre laksunger er den laveste som er registrert siden februar 2004 (figur 3.8).

Det ble fanget laksunger på alle tre stasjoner. Den høyeste tettheten av 0+ (33 ind./100 m²) ble funnet på stasjon 2. Stasjon 1 og 2 hadde begge en tetthet av eldre laksunger på 7,3 individ per 100 m². Lavest tetthet ble funnet på den øverste stasjonen (figur 3.9).

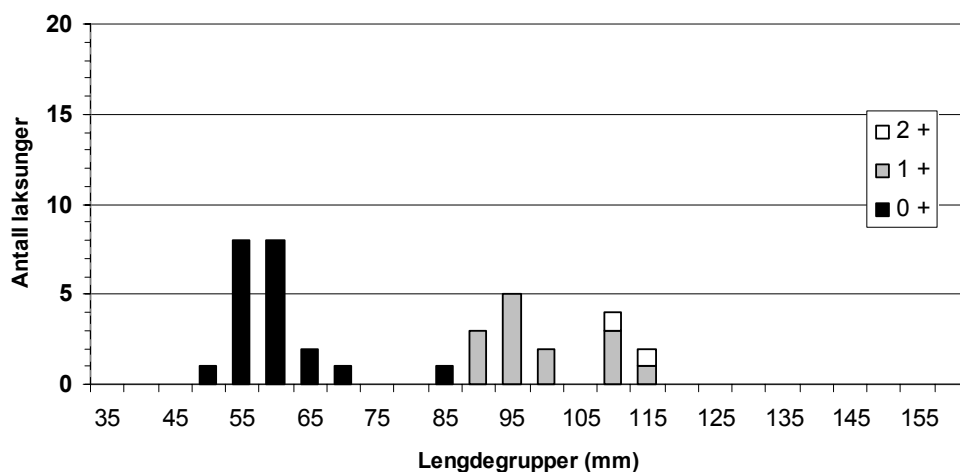
Det ble funnet tre årsklasser av naturlig rekrutterte laksunger (figur 3.10). Årsungene varierte i lengde mellom 50 og 83 mm, og ettåringene varierte mellom 87 mm og 111 mm. Det ble bare funnet 2 stk. toåringene, disse var henholdsvis 109 og 114 mm lange.



Figur 3.8. Tetthet av ville laksunger i Tusso fra 1999 til 2007. Merk at fisket er utført til ulike tider av året.



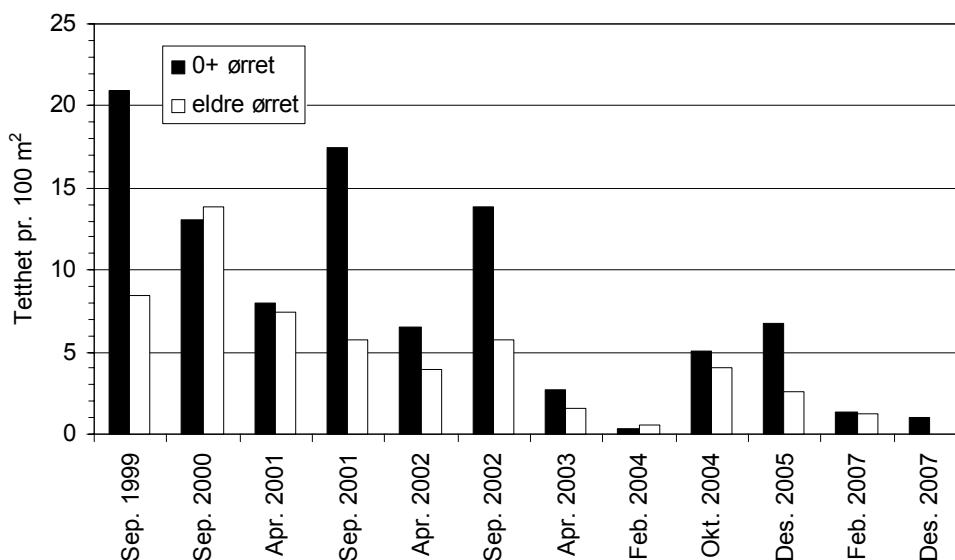
Figur 3.9. Tetthet av ville laksunger i Tusso 20.12.2007.



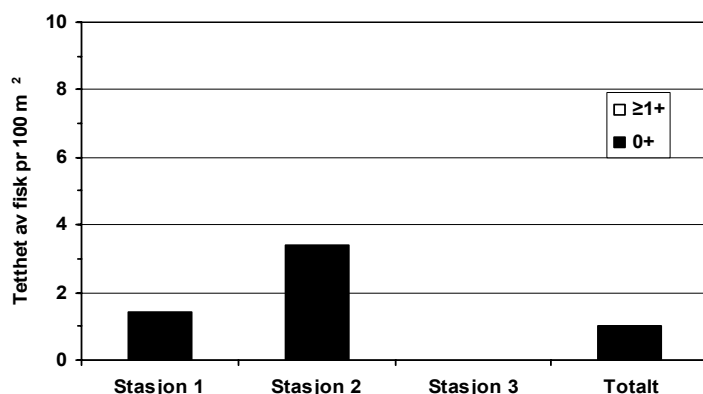
Figur 3.10. Lengdefordeling av ville laksunger i Tusso desember 2007. Fisken er fordelt på lengde og alder. Den enkelte lengdegruppe inneholder fisk opp til og med tallet under søylen, dvs. at gruppen på 40 mm inneholder fisk f.o.m. 36 t.o.m. 40 mm.

3.2.3 Aure

Kun 3 årsunger av aure ble fanget under elfisaket i Tusso desember 2007. Det ble ikke fanget eldre aure. Total tetthet for aure er beregnet til 1,0 individ per 100 m². Dette er blant de laveste tetthetene som er registrert i Tusso siden tellingene startet i 1999 (figur 3.11). Det ble fanget aureunger på to av de tre undersøkte stasjonene (figur 3.12). De tre aurene var henholdsvis 69, 71 og 72 mm lange.



Figur 3.11. Tetthet av aureunger i Tusso fra 1999 til 2007. Merk at fisket er utført til ulike tider av året.



Figur 3.12. Tetthet av aureunger på overvåkingsstasjonene i Tusso i desember 2007.

3.3 Presmolt i Årdalselva og Tusso

Presmolt er laks- og/eller aureunger med en størrelse som tilsier at de mest sannsynlig vil gå ut som smolt førstkommende vår. Alders- og størrelseskriteriene for presmolt er gitt i kapittel 2.2.

3.3.1 Presmolttetthet 2002-2008

Av 176 fiskeunger fanget i Årdalselva desember 2007, ble 34 stk. (19 %) vurdert å være presmolt. Av disse var 32 stk. (94 %) laks og 2 stk. (6 %) aure. Presmolttalder varierte fra 1+ til 2+ år, tilsvarende en smoltalder på henholdsvis to og tre år. Det var flest presmolt med alder 2+, hvilket innebærer at majoriteten av laks vil gå ut med en smoltalder på 3 år (tabell 3.2). Gjennomsnittlig smoltalder er beregnet til 2,8 år for laks og 1,5 år for aure.

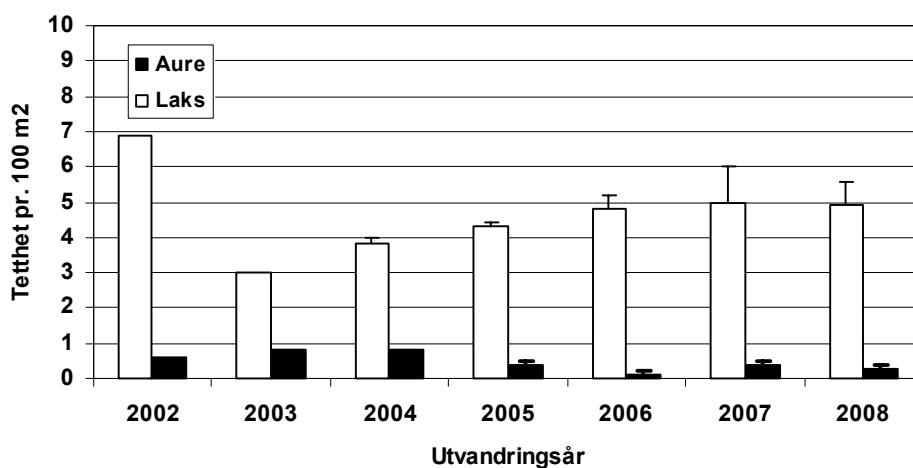
Av 40 fiskeunger fanget i Tusso ble 6 stk. (15 %) vurdert å være presmolt. Det ble kun funnet presmolt av laks. Smoltalder varierte fra ett til to år, hvorav majoriteten for laks lå på ett år (tabell 3.2). Gjennomsnittlig smoltalder for laks er beregnet til 2,2 år.

Tabell 3.2. Aldersfordeling for presmolt av laks og aure i Årdalselva og Tusso februar 2007. Smoltalder er alder presmolt + ett år.

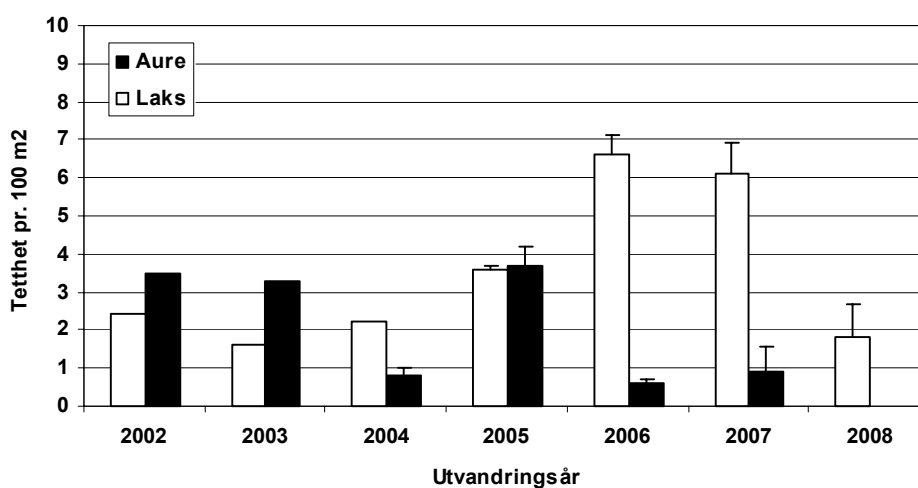
Alder	Smolt	Årdalselva		Tusso	
		Laks	Aure	Laks	Aure
0+	1	0	1	0	0
1+	2	8 (25 %)	1	5	0
2+	3	24 (75 %)	0	1	0
Sum:		32	2	6	0

Total tetthet av presmolt i Årdalselva desember 2007, er beregnet til 5,2 individ pr. 100 m². Av dette var 4,9 stk. laks og 0,3 stk. aure. For laks var tettheten i 2007 på samme nivå som i 2005 og 2006. Presmolttettheten av aure ligger fremdeles på et svært lavt nivå (figur 3.13).

I Tusso er tettheten av presmolt beregnet til 1,8 individ per 100 m². Det ble kun funnet laks. Med unntak av desember 2007, har tettheten av laksepresmolt de siste årene hatt en positiv utvikling (figur 3.14).



Figur 3.13. Presmoltetthet av laks og aure i Årdalselva fra 2002 til 2007. Tidspunkt oppgitt som utvandringsår. Streken over søylene viser "standard feil" (SE).

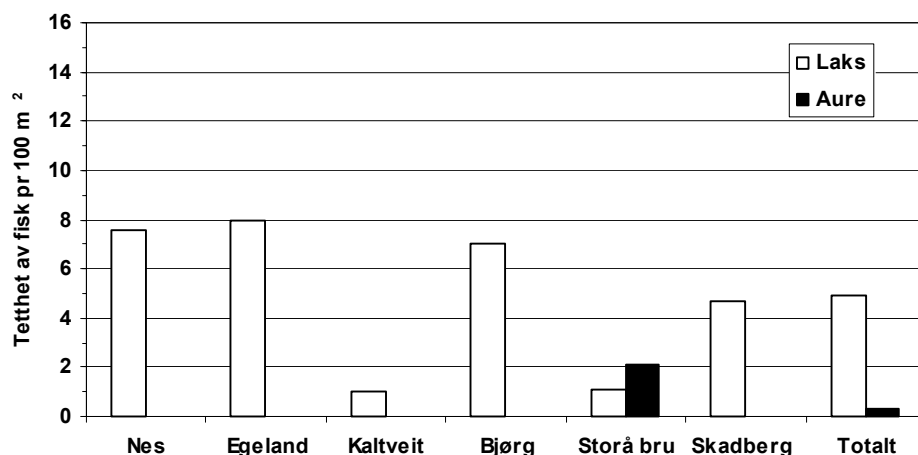


Figur 3.14. Presmoltetthet av laks og aure i Tusso fra 2002 til 2007. Tidspunkt oppgitt som utvandringsår. Streken over søylene viser "standard feil" (SE).

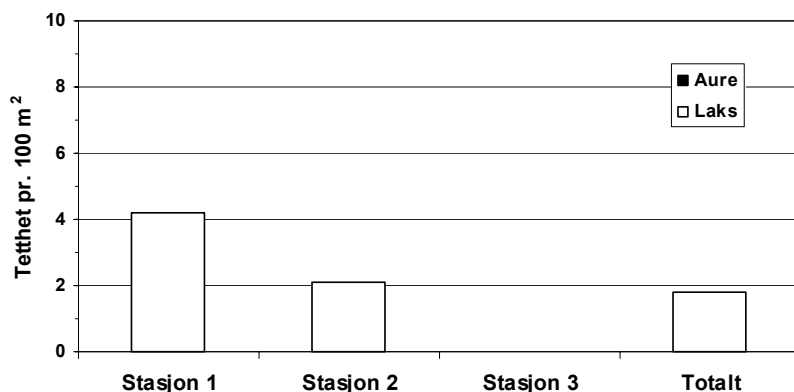
3.3.2 Fordeling av presmolt i vassdraget

Tettheten av presmolt varierte som vanlig en del mellom stasjonene. I Årdalselva ble den laveste tettheten av laks målt på Kaltveit. Presmolt av aure ble kun funnet ved Storå bru (figur 3.15).

I Tusso var det høyest tetthet av presmolt på den nederste stasjonen (1). Det ble ikke funnet presmolt på den øverste stasjonen (figur 3.16.).



Figur 3.15. Tetthet av presmolt i Årdalselva 19. desember 2007.



Figur 3.16. Tetthet av presmolt i Tusso desember 2007.

3.3.3 Smoltproduksjon 2007

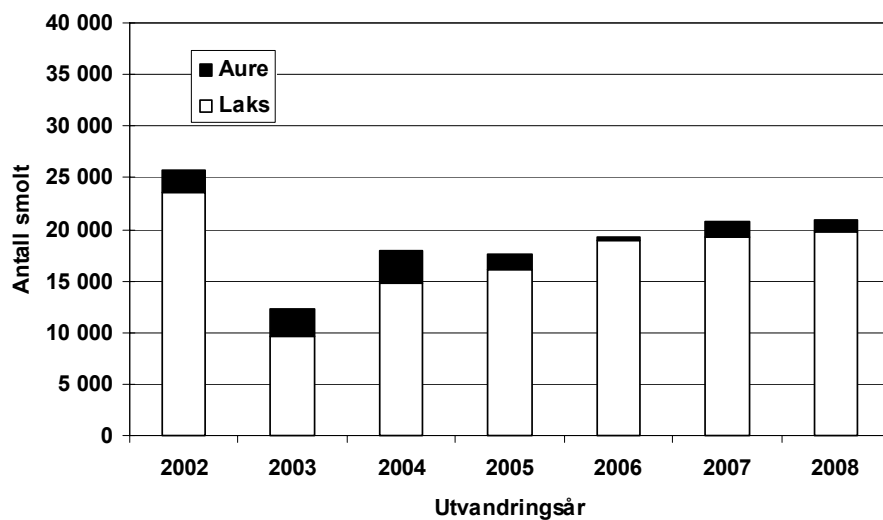
Ved å multiplisere presmolttetthet med produksjonsareal, kan man få et bilde av vassdragets totale smoltproduksjon. I Tusso er avfisket areal antatt å være konstant mellom år, mens arealet i Årdalselva er justert etter vannføring på undersøkelsesdagen (Skaugen 2000a). Under beregning av smoltproduksjon, er det ikke tatt hensyn til eventuell dødelighet fram til smoltutvandringen.

Basert på målinger av presmolttetthet i Årdalselva 19. desember 2007, er det beregnet at det vil gå ut ca. 19 700 laksesmolt og 1 200 auresmolt våren 2008. I Tusso er smoltproduksjonen i 2008 estimert til 400 laks. Dette gir en total smoltproduksjon for Årdalsvassdraget på ca. 21 100 smolt. I tillegg vil det trolig gå ut noe laksesmolt fra både østre og vestre enden av Øvre Tysdalsvatn, der det blir satt ut sommerfora lakseunger. Det går neppe ut sjøauresmolt fra Tusso. Auren her er sannsynligvis fisk som går ut og vokser opp i Øvre Tysdalsvatn.

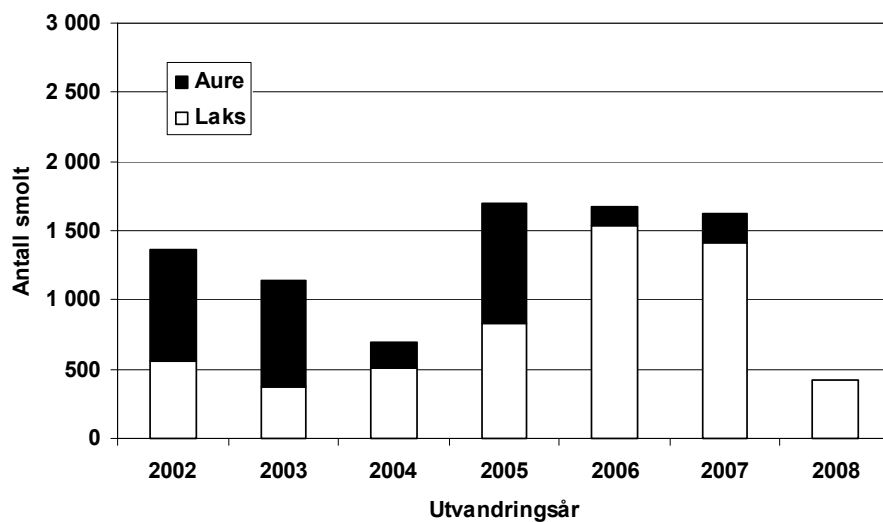
Smoltproduksjonen i Årdalselva har de siste årene ligget mellom 15 000 og 20 000 laksesmolt (figur 3.17). Undersøkelsene tyder på at produksjonen av laksesmolt i Årdals-

elva har økt svakt siden 2003, men at den fremdeles er lavere enn det som ble observert i 2002. Beregnet utgang av auresmolt har ligget på et lavt nivå siden 2002.

I Tusso har smoltproduksjonen av laks nå gått noe ned etter flere år med økende produksjon (figur 3.18).



Figur 3.17. Beregnet produksjon av smolt i Årdalselva i perioden 2002- 2007.



Figur 3.18. Beregnet produksjon av smolt i Tusso i perioden 2002- 2008.

4 DISKUSJON

4.1 Årdalselva

Ungfisk av laks

Undersøkelsen gjennomført i desember 2007 viser at tettheten av laksunger i Årdalselva fremdeles er lavere enn gjennomsnittet for tiårsperioden 1995-2004. Det ble likevel registrert en økning i tettheten av årsunger (0+). Tettheten av årsunger var den høyeste som er registrert siden 2004, mens eldre laksunger var om lag på nivå med 2005 og 2006.

Bakgrunnen for de relativt høye tetthetene av 0+ kan skyldes en god gytebestand i 2006, men kan også delvis forklares med tidspunkt for el-fisket. Førrige el-fiske ble gjennomført i februar 2007, og viste svært lave tettheter av 0+. El-fisket i desember 2007 viste betydelig høyere tettheter. Fra tidligere års undersøkelser ser man en viss sammenheng mellom tid på året og tetthet av 0+. Som følge av stor dødelighet gjennom vinteren, er det forventet at tetthetene er høyere under et høst- eller tidlig vinterfiske enn på sen vinter og vår.

Fangst av laks i Årdalselva i 2005 og 2006 var på henholdsvis 2 404 og 2 359 kg. Dette tyder på at gytebestanden begge disse årene var relativt god, og at forskjellen i tetthet av 0+ i 2006 og 2007 derfor ikke kan forklares med forskjell i gytebestanden.

Det ble funnet 3 aldersgrupper av laks. Om lag halvparten av lakseungene var 1+, det vil si 2 somre gamle. Det ble ikke fanget fisk eldre enn 3 år, hvilket tyder på at all fisk fra 2004-årgangen har forlatt elva.

Det ble ikke fanget utsatt fisk, noe som tyder på at den utsatte ettårssmolten forlater elva som den skal. Dette er i tråd med tidligere undersøkelser i Årdalselva. Observasjoner fra andre elver har vist at en viss andel av utsatt laksesmolt ikke vandrer ut, men blir stående igjen i elva (f. eks. Hansen & Jonsson 1985). Det er positivt for villfisken som står igjen i elva at den utsatte smolten faktisk vandrer ut fra vassdraget, og at den dermed ikke blir værende igjen som konkurrent i systemet.

Ungfisk av aure

Igjen ble det registrert svært lave tettheter av aure i Årdalselva. Andelen aureunger som blir fanget under el-fisket ligger nå på et minimum. Det ble kun fanget 5 aure på i alt 6 stasjoner. Bare én aureunge var 1+. Dette funnet stemmer godt overens med undersøkelsen i februar 2007, hvor det ikke ble registrert 0+ av aure.

Det har nå vært lave tettheter av aureunger i vassdraget over flere år. Dette er sammenfallende med en avtakende fangst av sjøaure i vassdraget det siste tiåret. Lave tettheter og liten fangst tyder på at gytebestanden av aure i elva nå er svært lav. Innmeldt fangst av aure i 2006 og 2007 var henholdsvis 68 og 80 fisk. Dette er de minste fangstene av aure som er innmeldt etter 1993, da innsamlingen av fangstrapportene ble lagt om og forbedret.

Den dårlig fangsten av sjøaure i 2006 og 2007, indikerer dårlig oppgang og liten gytebestand. Dette vil resultere i manglende rekruttering. Man kan derfor forvente at tetthetene av aureunger i Årdalselva vil forbli på et svært lavt nivå i inntil gytebestanden tar seg opp.

Med dagens kunnskap er det vanskelig å fastslå årsaken til de lave auretetthetene. Det er ingen kjente forhold i elva som kan forklare nedgangen. De lave fangstene tyder på at produksjonen er begrenset av lav gytebestand, og at årsaken dermed ligger utenfor selve vassdraget.

Også i Vikedalselva har man sett en kraftig nedgang i aurebestanden de siste årene (Saltveit m.fl. 2007). Der er nå bestanden så lav at sjøauren er blitt fredet fra og med 2008. Siden sjøauren i hovedsak oppholder seg i fjordsystemene nær elva kan dette tyde på at det er en felles faktor i sjøen som er årsaken til den negative utviklingen for sjøauren.

Det siste tiåret har det vært et høyt smittepress av lakselus på sjøauren i Ryfylke-bassenget. I 1997 og 1998 var smittepresset svært høyt, men avtok så fram mot 2002 (Kålås 2004). Fram mot 2005 har infeksjonen økt igjen (Kålås & Urdal 2005). I 2006 og 2007 var infeksjonene i Ryfylke noe lavere, men likevel klart høyere enn forventet naturtilstand (Kålås og Urdal 2007, Kålås pers. med.). Høgt smittepress av lakselus fører til redusert overlevelse i sjø, og dermed mindre oppgang av gytefisk.

Flere undersøkelser tyder på at sjøauren på Vestlandet har fått problemer de siste årene også i områder som ikke er spesielt påvirket av oppdrett og lakselus (Johnsen m.fl. 2008). Andre forhold som kan ha bidratt til nedgangen i sjøaurebestandene er næringsmangel og/eller predasjon i tidlig sjøfase. Det er ikke kjent om slike faktorer gjør seg gjeldende for sjøauren i Årdal.

4.2 Tusso

Laksen utgjorde 92,5 % av fangsten under elfisket i desember 2007. Da Tusso ble elfisket i september 1999 var elva dominert av aure, og laksen utgjorde kun 3 % av fangsten. Tettheten av laks økte frem mot 2005, men har vist en nedgang de tre siste årene. Mengde og andel aure har blitt redusert gjennom hele undersøkelsesperioden.

Ungfisk av laks

Det ble funnet tre årsklasser av naturlig rekruttert laks i Tusso desember 2007. Tettheten av laks var betydelig lavere enn det som ble målt i februar 2007. Det ble funnet både yngre og eldre laksunger på alle stasjonene. En varierende tetthet mellom stasjoner og variabel årsklassestyrke av laks er observert i alle undersøkelsene i elva etter 1999.

Oppvekst- og gyteforholdene i Tusso bør kunne gi grunnlag for enda høyere tetthet av laks i Tusso (Gravem 2001). Det var relativt høge tettheter med 0+ under fisket i februar 2007, uten at dette ble funnet igjen i form av ettåringer i desember 2007.

I perioden 2003-2005 har det blitt satt ut ettårige laksunger i øvre del av elva. I 2006 ble all denne fisken satt ut i elveosen (John Austigard, pers. med.). Det ble ikke satt ut laksunger i Tusso i 2007.

Inntil Tusso har etablert en stabil gytebestand, anbefales det å fortsette med utsettinger av settefisk. Denne fisken bør settes ut i øvre del av elva.

Ungfisk av aure

Tettheten av aure var svært lav, og blant de laveste som er målt siden undersøkelsene startet i 1999. Mengden aure har vært avtagende de siste årene, uten at særlige forhold i vassdraget kan forklare denne trenden. Siden Tusso er den viktigste gyteelva for innlandsauren i Øvre Tysdalsvatn, er det sannsynlig at mye av den eldre ungfisken forlater elva og går ut i vatnet. Dette vil forklare hvorfor det er lite eldre ungfisk i elva. Det er ikke undersøkt om det er sjøaure blant gytefisken i Tusso. Trolig er de aller fleste aurene som gyter i Tusso innlandsfisk.

4.3 Presmolttetthet og smoltproduksjon

Basert på resultatene fra elfisket i desember 2007, er tettheten av presmolt i Årdalselva beregnet til 4,9 laks og 0,3 aure pr. 100 m². Tilsvarende tall fra februar 2007 og desember 2005 var henholdsvis 5,4 og 4,4 for laks og 0,4 og 0,1 for aure. Tetthetene av presmolt de siste tre årene har dermed vært relativt stabil. Produksjonen av laksesmolt i Årdalselva er fremdeles lav, men har vist en økende tendens etter bunnåret i 2002.

Basert på tetthetene under elfisket og totalt tilgjengelig areal i Årdalselva, er smoltutgangen i 2008 beregnet til ca. 19 700 laks og 1 200 aure. I perioden 1997-2000 var beregnede tettheter av laksesmolt i elva 2-3 ganger høyere enn dette (Gravem m. fl. 2000, Gravem og Jensen 2001). Tettheten av potensiell auresmolt var mer enn 20 ganger høyere i perioden 1997-2000 enn i desember 2007.

Gitt som total smoltproduksjon, tilsvarer resultatene fra 1997-2000 en produksjon på mellom 25 000-35 000 laksesmolt og mellom 20 000-27 000 auresmolt. Tar man utgangspunkt i presmoltmodellen, som baserer seg på forholdet mellom vårvannføring og smoltproduksjon (Sægrov m. fl. 1998, 2001), kan man forvente en produksjon på ca. 43 000 laks og 18 000 aure i Årdalselva. Estimater er basert på et vanddekt areal ved 30 % av middelvannføringen og en lakseandel på 70 % av den totale fiskebestanden. Estimert smoltproduksjon i 2008 er dermed langt lavere enn både tidligere beregnede verdier, basert på observert tetthet av fisk og teoretiske beregninger av potensiell smoltproduksjon. Dette gjelder for både laks og aure.

Den dårlige produksjonen av auresmolt skyldes mest sannsynlig avtakende og svært lav gytebestand. Liten fangst av sjøaure i 2007 og lite ungfisk i elva gir grunn til å anta at produksjonen også blir lav i kommende år. Med en produksjon på under 10 % av elvas bæreevne, kan status for sjøauren i Årdalselva betegnes som prekær. Det bør derfor vurderes tiltak for sikre at denne bestanden kan opprettholdes på lang sikt.

Smoltproduksjon i Tusso har gått ned etter flere år med en økende tendens. I 2008 er smoltutgangen beregnet til ca. 400 laks, mens den i 2007 og 2006 var beregnet til ca. 1 500. Årsaken til denne nedgangen er ikke klar. Presmolttettheten av laks ligger under det man kan forvente, og trolig skyldes dette mangel på gytefisk.

REFERANSER

- Blakar, I. A. 1996. Vannkvaliteten i Årdalsvassdraget. Effekter av regulering. Institutt for jord- og vannfag. NHL. Ås. 35 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.
- Elnan, S.D. 2007. Fiskeundersøkelser i Årdalsvassdraget 2006. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25225-1. 27 sider.
- Gravem, F. R. 2001. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Tusso høsten 1999 og 2000. Statkraft Grøner. Rapport nr. N0035G-02, 27 sider.
- Gravem, F. R. & Jensen C. S. 2001. Årsrapport ferskvannsbiologiske undersøkelser i Årdalsvassdraget 2000. Statkraft Grøner. Rapport nr. N0035G-R 01, 39 sider.
- Gravem, F. R., Jensen C. S. & Poléo A. B. S. 2000. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Årdalsvassdraget 1997-1999. Statkraft engineering. Rapport nr. SE 2000/38, 74 sider.
- Hansen, L. P. & Jonsson, B. 1985. Downstream migration of hatchery-reared smolts of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in River Imsa, Norway. *Aquaculture*. 45, 237-248.
- Hindar, A., 2000. Årdaleselva. Side 367- 365, I: Kalking av vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1999. Direktoratet for naturforvaltning. Trondheim. DN-notat 2000-2.
- Johnsen, G.H., Sægrov, H., Urdal, K., Kålås, S. 2008. Hardangerfjorden. Økologisk status og veien videre. Rådgivende Biologer AS Rapport nr. 1052. 55 sider.
- Jonsson, N., Jonsson, B., & Hansen L. P. 1998. The relative role of density-independent and density-dependent survival in the life cycle of Atlantic salmon *Salmo salar*. *Journal of Animal Ecology*. 67: 751-762.
- Kålås, S. & Urdal, K. 2005. Overvåking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandrande sjøaure i Rogaland og Hordaland sommaren 2005. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 855. 28 sider.
- Kålås, S. & Urdal, K. 2007. Overvåking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandrande sjøaure i Rogaland og Hordaland sommaren 2006. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 975. 39 sider.
- Lura, H. 2001. Tetthet av laks- og aureunger i Årdalsvassdraget i 2001. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25203-1. 31 sider.
- Lura, H. 2004a. Potensiell smoltproduksjon i 2003 - 2005 etter utsetting avlaksunger i Øvre Tysdalsvatn i Årdalsvassdraget. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25217-1. 16 sider.
- Lura, H. 2004b. Smoltutgang fra Øvre Tysdalsvatn i 2004. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25215-1. 15 sider.
- Lura, H. 2005. Fiskeundersøkelser i Årdalsvassdraget i 2004. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25217-1. 23 sider + vedlegg.
- Lura, H. & Røslund I. 2002. Tetthet av laks- og aureunger i Årdalsvassdraget i 2002. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25208-1. 29 sider + vedlegg.

- Lura, H. & Røsland I. 2004. Tetthet av laks- og ørretunger i Årdalsvassdraget i 2003 og 2004. AMBIO Miljørådgivning AS, Rapport nr. 25208-2. 31 sider + vedlegg.
- Nordland, J. 1986. Kontroll av ungfisktetthet i Årdalsvassdraget 11. og 13. august 1986. Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelingen. Notat A 831.153/JN, 5 sider.
- Saltveit, S. J., Brabrand, Å., Berger, H.M., Kleiven, E., Pavels, H., Smedstad, F. 2007. I: Kalking i vann og vassdrag, effektkontroll av større prosjekt 2006. DN-notat 2007-2.
- Skaugen, T. E. 2000a. Hydraulisk kartlegging av Årdalsvassdraget. Rapport Statkraft engineering. Nr. SE 2000/19, 20 sider + kartvedlegg.
- Skaugen, T. E. 2000b. Tileggsbestilling av vannlinjeberegninger. Notat Statkraft Grøner. Nr. S8020G-1. 3 sider + kartvedlegg.
- Sægrov, H., Kålås, S. & Urdal, K. 1998. Tettleik av presmolt laks og aure i Vestlandselvar i høve til vassføring og temperatur. Rådgivende Biologer AS. Rap. nr. 350. 23 s.
- 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.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management. 22, 82-90.

5 VEDLEGG

VEDLEGG 1 TABELLER

Vedleggstabell A. Fangst av laks i Årdalselva 19.12.2007 med estimat for tetthet, Standard Error (SE) og fangbarhet. Fangsten er fordelt på stasjonene og oppgitt for årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$), samt presmolt.

Laks

Stasjon	nr	Areal (m ²)	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	Fangbarhet p	SE
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Nes	1	120	Årsunger	7	9	2	20,7	0,35	7,6
			Eldre	11	7	2	18,7	0,52	2,6
			Presmolt	7	2	0	7,6	0,80	0,3
			Sum	18	16	4	39,4	-	-
Egeland	2	100	Årsunger	2	3	3	4,6	0,30	*
			Eldre	6	5	3	22,4	0,28	14,0
			Presmolt	3	2	2	8,0	0,50	**
			Sum	8	8	6	27	-	-
Kalltveit	3	100	Årsunger	7	9	6	9,1	0,30	*
			Eldre	3	2	0	5,2	0,65	0,7
			Presmolt	1	0	0	1,0	1,00	0,0
			Sum	10	11	6	14,3	-	-
Bjørg	4	101	Årsunger	4	6	3	4,5	0,30	*
			Eldre	5	2	0	7,0	0,75	0,4
			Presmolt	5	2	0	7,0	0,75	0,4
			Sum	9	8	3	11,5	-	-
Storå Bro	5	108	Årsunger	11	7	5	30,4	0,33	10,9
			Eldre	0	2	0	2,1	0,50	**
			Presmolt	0	1	0	1,1	0,50	**
			Sum	11	9	5	32,5	-	-
Skadberg	6	150	Årsunger	14	5	5	19,2	0,45	3,5
			Eldre	9	6	0	10,4	0,65	0,8
			Presmolt	6	1	0	4,7	0,87	0,1
			Sum	23	11	5	29,6	-	-
Totalt		679	Årsunger	45	39	24	27,0	0,26	7,0
			Eldre	34	24	5	10,4	0,53	0,8
			Presmolt	22	8	2	4,9	0,67	0,2
			Sum	79	63	29	37,4	-	-

* Estimater beregnet av totalfangst og justert for 30 % fangbarhet.

** Estimater beregnet av totalfangst og justert for 50 % fangbarhet.

Vedleggstabell B. Fangst av aure i Årdalselva 19.12.2007 med estimat for tetthet, Standard Error (SE) og fangbarhet. Fangsten er fordelt på stasjonene og oppgitt for årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$), samt presmolt.

Aure

Stasjon	Areal (m ²)	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	Fangbarhet p	SE
			1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Nes	1	120	Årsunger	0	0	0	0,0	
			Eldre	0	0	0	0,0	
			Presmolt	0	0	0	0,0	
			Sum	0	0	0	0,0	
Egeland	2	100	Årsunger	0	0	0	0,0	
			Eldre	0	0	0	0,0	
			Presmolt	0	0	0	0,0	
			Sum	0	0	0	0	
Kalltveit	3	100	Årsunger	0	0	1	1,5	0,30 *
			Eldre	0	0	0	0,0	
			Presmolt	0	0	0		
			Sum	0	0	1	1,5	
Bjørg	4	101	Årsunger	0	0	0	0,0	
			Eldre	0	0	0	0,0	
			Presmolt	0	0	0	0,0	
			Sum	0	0	0	0	
Storå Bro	5	108	Årsunger	1	0	0	0,9	1,00 0,0
			Eldre	0	0	1	1,1	0,50 **
			Presmolt	1	0	1	2,1	0,50 **
			Sum	1	0	1	2	
Skadberg	6	150	Årsunger	2	0	0	1,3	1,00 0,0
			Eldre	0	0	0	0,0	
			Presmolt	0	0	0	0,0	
			Sum	2	0	0	1,3	
Totalt	679	Årsunger	3	0	1	0,6	0,57 0,2	
		Eldre	0	0	1	0,2	0,50 **	
		Presmolt	1	0	1	0,3	0,50 **	
		Sum	3	0	2	0,8	- -	

* Estimater beregnet av totalfangst og justert for 30 % fangbarhet.

** Estimater beregnet av totalfangst og justert for 50 % fangbarhet.

Vedleggstabell c. Fangst av laks i Tusso 20.12.2007 med estimat for tetthet, Standard Error (SE) og fangbarhet. Fangsten er fordelt på stasjonene og oppgitt for årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$), samt presmolt.

Laks

Stasjon	nr	Areal (m ²)	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	Fangbarhet p	SE
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Nedre	1	110	Årsunger	2	3	2	9,7	0,30	*
			Eldre	5	0	2	7,3	0,50	1,9
			Presmolt	4	0	0	4,2	0,50	**
			Sum	7	3	4	17	-	-
Mitre	2	110	Årsunger	0	5	3	11,1	0,30	*
			Eldre	2	2	3	7,3	0,50	**
			Presmolt	0	2	0	2,1	0,50	**
			Sum	2	7	6	18,4	-	-
Øvre	3	165	Årsunger	5	0	1	3,7	0,71	0,3
			Eldre	0	2	0	1,4	0,50	**
			Presmolt	0	0	0			
			Sum	5	2	1	5,1	-	-
Totalt		385	Årsunger	7	8	6	8,3	0,30	*
			Eldre	7	4	5	4,7	0,50	**
			Presmolt	4	2	0	1,8	0,50	**
Totalt		385	Sum	14	12	11	13	-	-

* Estimater beregnet av totalfangst og justert for 30 % fangbarhet.

** Estimater beregnet av totalfangst og justert for 50 % fangbarhet.

Vedleggstabell d. Fangst av aure i Tusso 20.12.2007 med estimat for tetthet, Standard Error (SE) og fangbarhet. Fangsten er fordelt på stasjonene og oppgitt for årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$), samt presmolt.

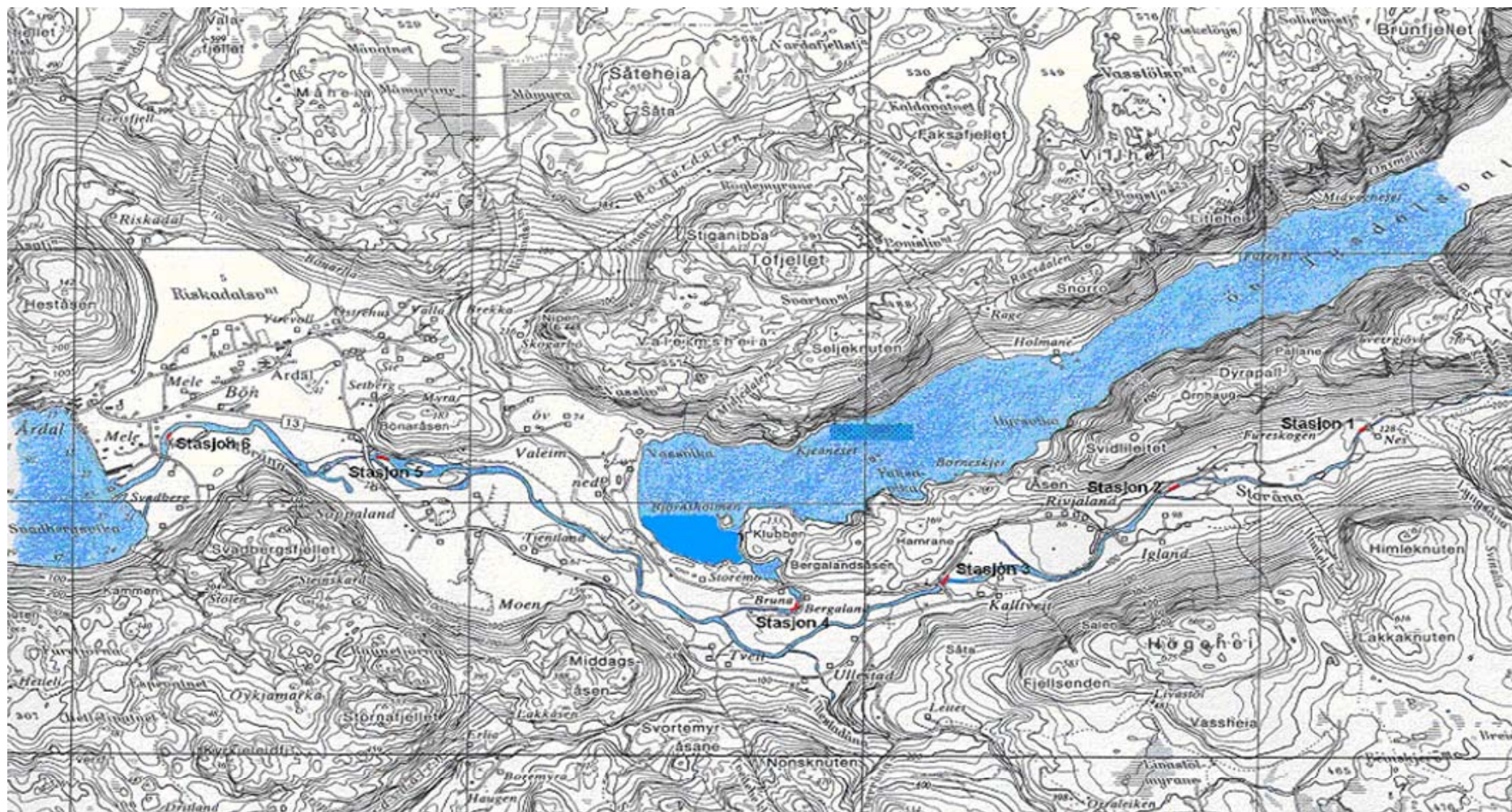
Aure

Stasjon	nr	Areal (m ²)	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	Fangbarhet p	SE
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Nedre	1	110	Årsunger	0	1	0	1,4	0,30	*
			Eldre	0	0	0	0,0		
			Presmolt	0	0	0	0,0		
			Sum	0	1	0	1,4	-	-
Mitre	2	110	Årsunger	1	1	0	3,4	0,41	2,3
			Eldre	0	0	0	0,0		
			Presmolt	0	0	0	0,0		
			Sum	1	1	0	3,4	-	-
Øvre	3	165	Årsunger	0	0	0	0,0		
			Eldre	0	0	0	0,0		
			Presmolt	0	0	0	0,0		
			Sum	0	0	0	0	-	-
Totalt		385	Årsunger	1	2	0	1,0	0,41	0,6
			Eldre	0	0	0	0,0		
			Presmolt	0	0	0	0,0		
Totalt		385	Sum	1	2	0	1	-	-

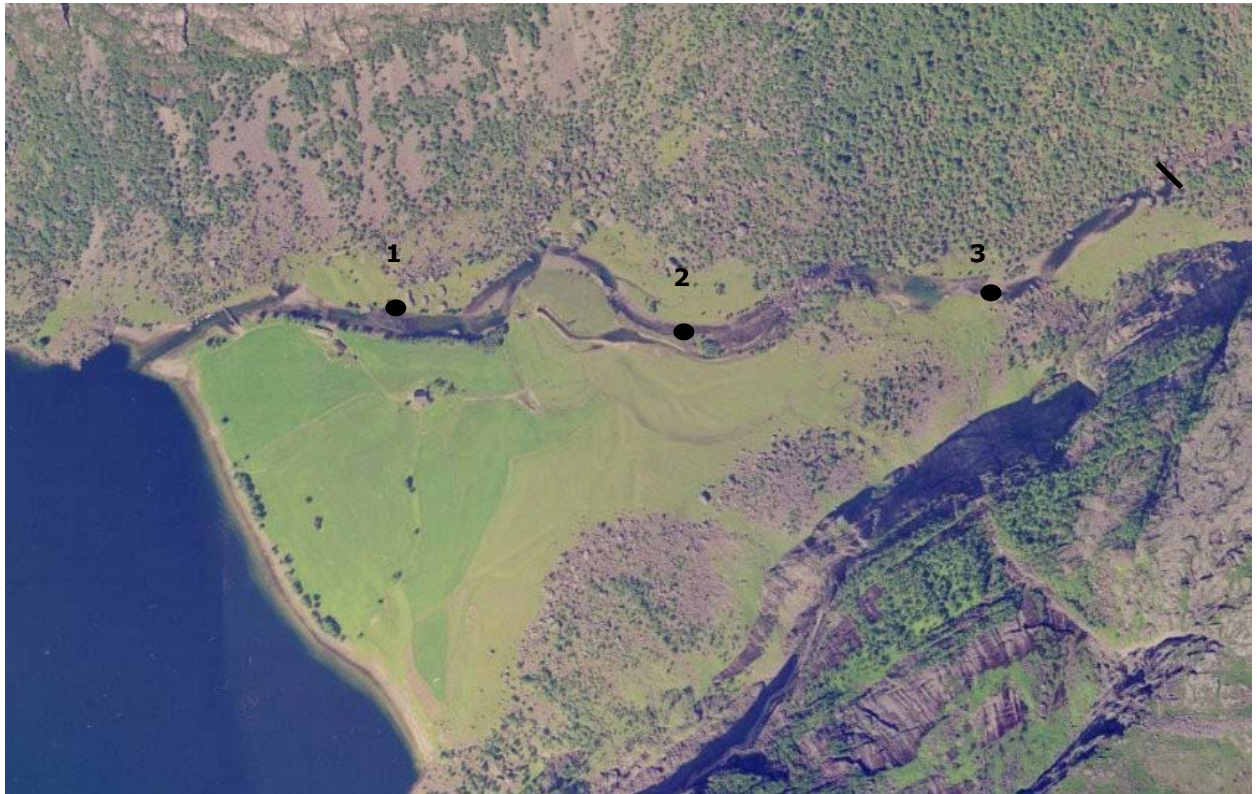
* Estimater beregnet av totalfangst og justert for 30 % fangbarhet.

** Estimater beregnet av totalfangst og justert for 50 % fangbarhet.

VEDLEGG 2 KART



Årdalselva med fiskestasjonene 1-6.



Tusso med avmerkede fiskestasjoner. 1 = nedre, 2 = midtre og 3 = øverste stasjon. Vandringshinder for laks merket med sort strek.