

Tetthet av laks- og ørretunger i Årdalsvassdraget i 2002



Stavanger, 16. desember 2002



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4033 STAVANGER



Tel.: 51 95 88 00
Fax.: 51 95 88 01
E-post: post@ambio.no

Tetthet av laks- og ørretunger i Årdalsvassdraget i 2002

Kunde: Lyse Produksjon AS	Dato: 16. desember 2002
Forfatter: Harald Lura og Ingvill Røsland	Rapport nummer: 25208-1
Prosjekt nr.: 25208, Årdal	Distribusjon: Åpen
Antall sider: 29 + vedlegg	Prosjektleder: Jostein Nordland
Arbeid utført av: Harald Lura, Ulla P. Ledje, Jostein Nordland og Ingvill Røsland	
Stikkord: Årdalselva, Ryfylke, tetthetsregistreringer, laks, ørret.	

Sammendrag:

Ungfisktettheten av laks og ørret ble undersøkt med standard el-fiske på 6 stasjoner i Årdalselva og 3 stasjoner i Tusso i april og september 2002. Undersøkelsen ble utført ved henholdsvis 57 og 25 % av middelvannføringen i Årdalselva etter regulering. Vanntemperaturen under fisket i april var mellom 4 og 6 °C.

Naturlig reprodusert laks dominerte ungfiskbestanden i Årdalselva, og utgjorde 85% av fangsten i vårfisket og 90% i høstfisket. Tettheten av laksunger var lav om våren (16 ind. pr. 100 m²) og høy om høsten (45 ind. pr. 100 m²). Årsungene utgjorde henholdsvis 60% og 57% av laksen vår og høst. Tettheten om våren var den laveste som er registrert, og lå på samme lave nivå som i år 2001 (17 ind. pr. 100 m²). Høst-tettheten av laks var lavere enn i 2001, da den var blant de høyeste som er målt siden 1999. Resultatene indikerer likevel at både 2001 og 2002 årgangen av laks er tallrik, og vil gi et godt bidrag til smoltutvandringen i årene framover. Det ble ikke fanget utsatt laks i elva. Gjennomsnittstettheten av ørret var lav i Årdalselva både vår (3 ind. pr. 100 m²) og høst (4 ind. pr. 100 m²).

Det ble fanget 20 laks- og 3 ørretunger på garn i Øvre Tysdalsvatn. Fangst pr. garn. pr. natt var 6,7 laks og 1 ørret. Alle laksene var merket, og stammer trolig fra utsettingen av 6150 stk. sommerforede laksunger 29.08.01. Laksungene i vatnet varierte mellom 90 og 170 mm i størrelse. Dersom fangst pr. garn pr. natt brukes som anslag for tetthet pr. 100 m², og en antar et produksjonsareal på 30 000 m², kan potensiell smoltproduksjon i vannet, basert på utsatt sommerforet fisk, ligge opp mot 2000 stk. Dette er i imidlertid et svært grovt og usikkert anslag.

I Tusso dominerte ørretungene, og laksen utgjorde bare 17% av fangsten i vårfisket og 35% i høstfisket. Gjennomsnittstetthetene av laksunger var lav både vår (1 ind. pr. 100 m²) og høst (13 ind. pr. 100 m²). Høsttettheten tilsvarer ca 30 % av tettheten registret i Årdalselva på samme tid. Det ble funnet flere årsklasser av laks, men 2002 årgangen var mest tallrik. Under vårfisket ble det ikke fanget noen årsunger, men på høsten utgjorde denne gruppen 78% av laksen i fangsten. Produksjonen av laks i Tusso er ennå svært liten i forhold til produksjonen i Årdalselva og det er mangel på gytelaks som fører de til lave tetthetene av laks. Gjennomsnittstettheten av ørret var høyere i Tusso enn i Årdalselva både vår (10 ind. pr. 100 m²) og høst (20 ind. pr. 100 m²). Årsungene utgjorde henholdsvis 50 % og 71 % av ørreten vår og høst. Mye av ørreten i Tusso er trolig innlandsørret slik at produksjonen av sjøørretsmolt nok er liten.

Vannkjemien uttrykt som pH var god både vår og høst, og varierte mellom 6,2 og 6,9 i prøvene fra de ulike delene av vassdraget.

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

<u>1</u>	<u>INNLEDNING.....</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>MATERIALE OG METODER</u>	<u>6</u>
2.1	MATERIALE.....	6
2.2	METODER.....	6
<u>3</u>	<u>RESULTATER.....</u>	<u>10</u>
3.1	ÅRDALSELVA	10
3.1.1	ARTSFORDELING	10
3.1.2	LAKS.....	10
3.1.3	VANNKJEMI.....	17
3.2	TUSSO.....	17
3.2.1	ARTSFORDELING	17
3.2.2	LAKS	18
3.2.3	ØRRET.....	21
3.2.4	VANNKJEMI.....	24
3.3	ØVRE TYSDALSVATN	24
<u>4</u>	<u>VURDERINGER.....</u>	<u>25</u>
4.1	LAKS ÅRDALSELVA	25
4.2	ØRRET ÅRDALSELVA.....	26
4.3	LAKS ØVRE TYSDALSVATN	26
4.4	LAKS TUSSO.....	26
4.5	ØRRET TUSSO	27
<u>5</u>	<u>REFERANSER.....</u>	<u>28</u>
<u>6</u>	<u>VEDLEGG.....</u>	<u>29</u>
6.1	VEDLEGG 1. FANGST OG TETTHET AV UNGFISK I ÅRDALSVASSDRAGET I 2001	29
6.2	VEDLEGG 2. KOPI AV RESULTATER AV PH ANALYSER	33

1 INNLEDNING

Årdalselva i Ryfylke er en viktig lakse- og sjøørretelv. Det fanges bra med fisk i elva og laksen som fiskes kan være stor. Innmeldt fangst har de siste 10 årene ligget mellom 1129 og 3171 kg for laks, og 190 og 766 kg for aure. Gjennomsnittsfangsten har vært henholdsvis 1889 og 381 kg. Elva er spesielt kjent for storlaks og har de to siste årene vært den elva i Rogaland med klart høyest fangst av laks over 7 kg. Det fanges likevel en økende andel smålaks uten at grunnen til dette er kjent. Elva har også hatt et bra sjøørretfiske, men fangsten av ørret har vært avtakende de senere år. Det er vanskelig å angi hvor stor fangsten tidligere har vært i elva pga. mangelfull innrapportering. Fangststatistikken ble lagt om fra 1993, og påliteligheten i fangststatistikken har etter dette gradvis blitt bedre.

Vannføringen i elva er redusert gjennom flere kraftutbygginger, og omtrent 63 % av den opprinnelige vannføringen blir nå ført over til kraftstasjoner som ligger utenfor vassdraget. Det har derfor blitt gitt pålegg om kompensierende tiltak for å bøte på reguleringseffektene. Dette gjelder fiskeutsettinger og biotopjusterende tiltak.

I en årrekke er det blitt satt ut laksunger av ulike størrelser og stadier, fra plommesekkkyngel til smolt, i vassdraget (se Gravem m. fl. 2000). Nå gjelder et pålegg om utsetting av 11.500 smolt i året. Det settes likevel ut noe mer laksesmolt enn dette for å oppfylle et akkumulert etterslep i forhold til utsetningspåleggene. All utsatt smolt er fettfinneklippet. I tillegg settes det ut noen sommerforede, merkede laksunger som blir produsert for å ha en reserve til smoltproduksjonen. Denne fisken ble i årene 1997, 1998, 2001 og 2002 satt ut i strandsonen i Øvre Tysdalsvatn. I 1999 ble de satt ut sommerforet yngel i Storåna, mens det i 2000 ikke ble satt ut sommerforet fisk. Alle utsettinger blir gjort av Lyse Produksjon AS.

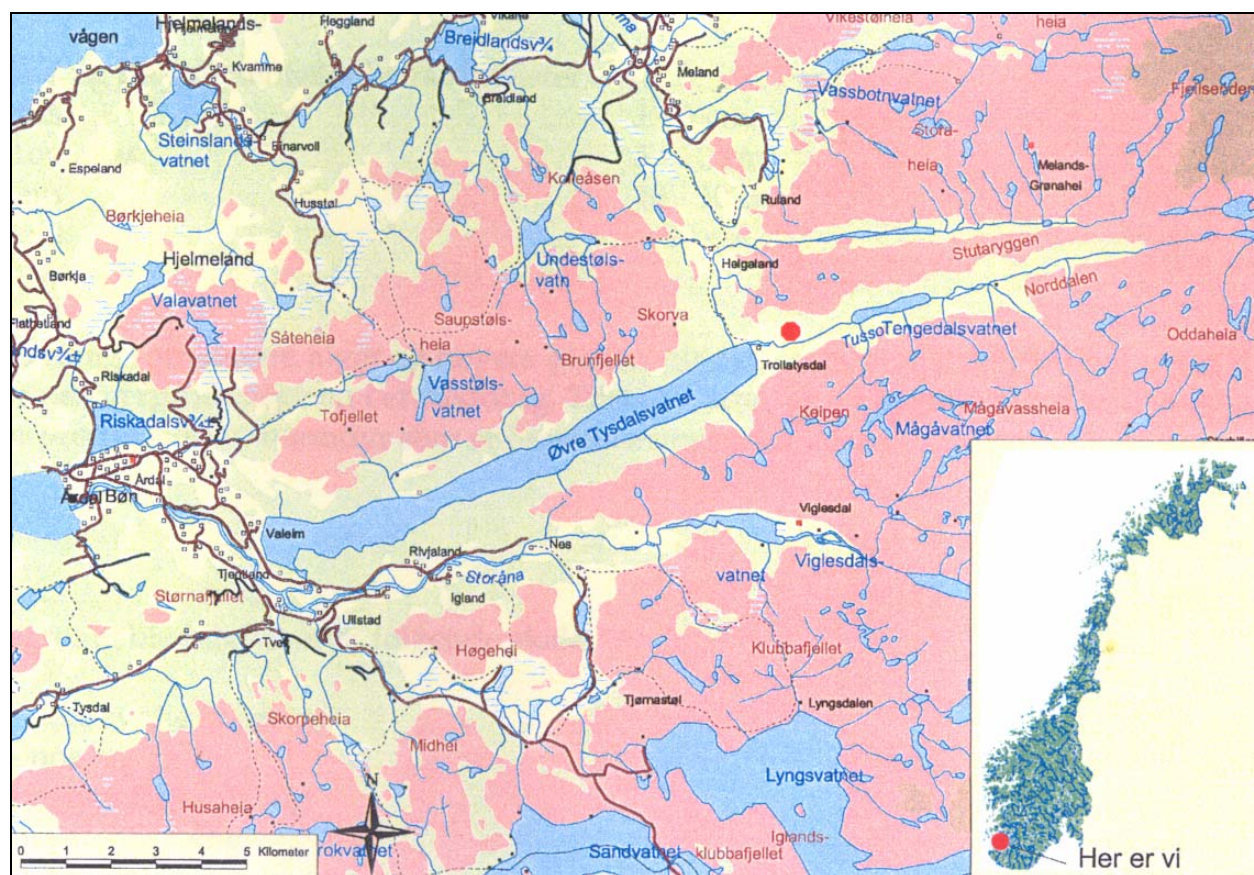
Det er utført biotopjusterende tiltak i vassdraget i to omganger. I 1989 ble det gjort 40 tiltak i den lakseførende delen. Det ble lagd terskler, gravd ut noen holer og noen sideløp ble stengt for å samle vannet i hovedløpet. Disse arbeidene var først og fremst en kompensasjon for skadeflommen i 1983.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

Nedslagsfeltet til Årdalsvassdraget ligger i et område som er påvirket av forurening. De sureste feltene er imidlertid ført vekk fra vassdraget (Blakar 1996). Det er likevel tidvis 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 konsentrasjonene av giftig (labilt) aluminium oftest også lave (Hindar 2000). Dette skyldes både redusert sur nedbør og at Sandvatnet, som tilfører Storåna vann gjennom både Lyngsåna og Ullestadåna, har blitt kalket siden 1996 (Hindar 2000).

Det er gjort en rekke undersøkelser av fiskebestanden i Årdalselva for å vurdere effekten av inngrep og tiltak. 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 i tillegg overvåket ungfiskbestanden i elva siden 1992 på 2-5 stasjoner (Espen Enge pers. med.).

Tusso renner inn i Øvre Tysdalsvatn inne ved Trodla Tysdal. Elva har en lakse- og sjørørteførende strekning på 1,3 km. En har hatt relativt lite informasjon om lakseproduksjonen i Tusso. Fylkesmannen i Rogaland gjorde en undersøkelse i 1986 (Nordland 1986). Det ble påvist laksunger, men tettheten var lav. For å øke kunnskapsgrunnlaget i den 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 til å være godt egnet for gyting og produksjon av laks- og ørretunger, men tetthet og produksjonen av laks var svært lav også ved denne undersøkelsen. Også undersøkelsen som ble gjennomført i 2001 viste lav tetthet av laksunger i Tusso (Lura 2001).

Lyse Produksjon AS har på eget initiativ, etter samråd med Direktoratet for Naturforvaltning, ønsket å videreføre undersøkelsene av ungfiskbestanden slik at en er sikret en viss kontinuitet i oppfølgingen av fisken i Årdalsvassdraget. Ambisjonsnivået i undersøkelsene er imidlertid redusert en del i forhold til tidligere. AMBIO Miljørådgivning AS fikk i oppdrag å prøvefiske ungfiskbestanden av laks og ørret i Årdalselva og Tusso i april og september 2001 og 2002 etter mønster fra tidligere arbeider. I 2002 ble i tillegg strandsonen i sør-vestre del av Øvre Tysdalsvatnet prøvefisket for å undersøke om utsatte laksunger overlever og gir noe bidrag til smoltproduksjonen. Denne rapporten inneholder resultatene av tetthetsundersøkelser av ungfisk på 6 stasjoner i Årdalselva og 3 stasjoner i Tusso i 2002. I tillegg presenteres også resultater av garnfiske i strandsonen i sør-vestenden av Øvre Tysdalsvatnet. Arbeidet er utført innenfor de rammer som er stilt til disposisjon, og blir presentert slik at resultatene skal være mest mulig sammenlignbare med de tidligere undersøkelsene.



Figur 1: Oversiktskart over området (Gravem 2001).

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Materiale

Ungfiskbestanden i Årdalselva og Tusso ble undersøkt vår og høst i 2002 (tabell 1). Det ble totalt fanget 498 laks og 150 ørret.

Tabell 1: Overfisket areal og totalfangst laks og ørret i Årdalsvassdraget vår og høst 2002.

Elv	Dato	Vann-temp.	Totalt areal	Antall naturlig rekruttert laks	Antall utsatt laks	Antall ørret
Årdalselva	19. april 2002	4,2-6,0	1066	116	0	21
	19. sept. 2002	-	896	338	0	36
Tusso	22. april 2002	5,5	426	4	0	20
	20. sept. 2002	-	393	40	0	73

For å få et inntrykk av vannkjemien ble det tatt en vannprøve ved hver av lokalitetene Tusso, Nes, Bjørg, Leirberget og Ullestadåna ved begge undersøkelsestidspunktene.

2.2 Metoder

Ungfiskbestanden i Årdalselva og Tusso ble undersøkt ved standard fiske med elektrisk fiskeapparat (Bohlin m. fl. 1989). Det ble fisket tre ganger pr. stasjon med ca ½ times opphold mellom fiskeomgangene. Fisken ble bedøvd, artsbestemt og lengdemålt i felt. All fisk ble satt tilbake i elva etter behandling.

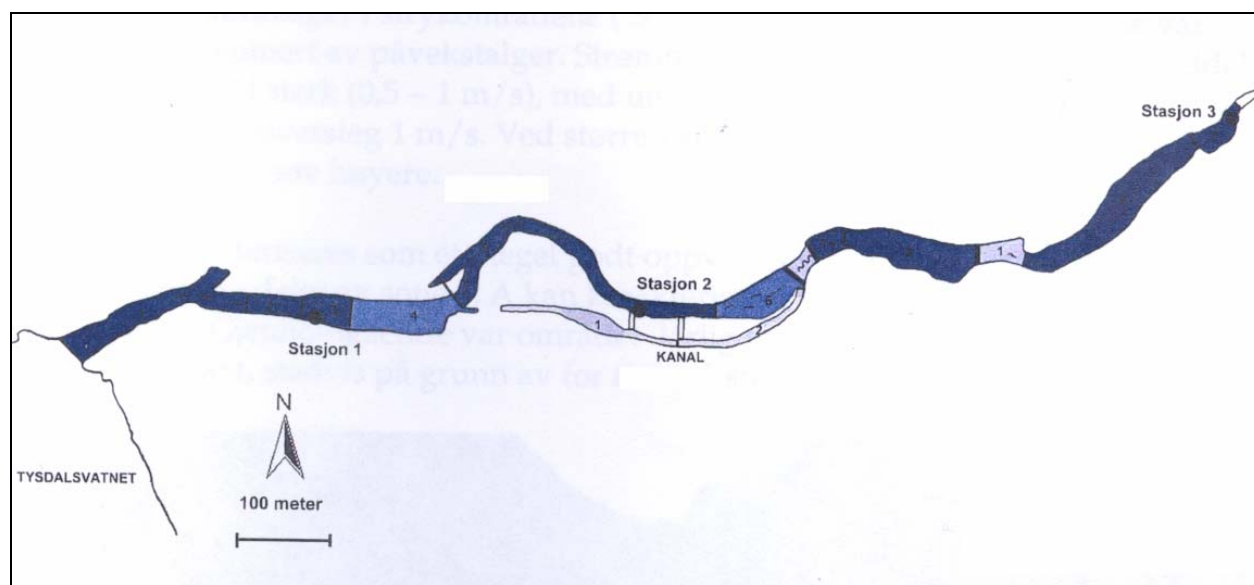
Tetthet av ungfisk av laks og ørret ble beregnet i henhold til Zippins metode (Zippin 1958). I de tilfellene fangsten var for liten, eller antallet fisk fanget i de ulike omgangene gjorde at Zippins metode ikke kunne benyttes, ble tettheten gitt som den totale fangsten delt på arealet som ble overfisket. Dette vil gi et minimumsestimert, og ble valgt som metode for beregning av tetthet fordi resultatene skal være direkte sammenliknbare med tidligere undersøkelser (Gravem m. fl. 2000). I motsetning til tidligere år, der den totale tettheten blir gitt som et gjennomsnitt av tettheten ved hver stasjon, blir den totale tettheten i 2002 beregnet ved Zippins formel. Resultatene blir ikke direkte sammenliknbare med tidligere års resultater, men man får et mer reelt tetthetsbilde. I vedlegg 1 har vi også gitt det totale tetthetsestimert for hver aldersgruppe og art basert på all fangst, og på hele det overfiskede arealet.

Resultatene blir presentert som separate estimater for tetthet av årsunger (0+) og eldre ungfisk (1+ og eldre). Skillet mellom årsunger og eldre fisk ble gjort ut fra lengdefordelingene ved den enkelte stasjon og varierer derfor noe mellom stasjonene (tabell 2). Variasjonen i lengde på 0+ mellom stasjoner er i samsvar med tidligere observasjoner som er basert på aldersbestemt materiale (Gravem m. fl. 2000). Det var ikke rom for aldersbestemmelser i den undersøkelsen, men resultatene vil likevel gi et godt bilde av tettheten for de ulike gruppene når en bare skiller mellom 0+ og eldre ungfisk. 0+ gruppen vil i all hovedsak bestå av fisk som er under ett år gammel, og gruppen eldre ungfisk vil være sammensatt av inntil 4 årsklasser, men dominert av 1+ og 2+ (Gravem m. fl. 2000).

Tabell 2: Lengde ved alderskille mellom årsunger (0+) og eldre laksunger (1+ og eldre) på undersøkte stasjoner i Årdalsvassdraget høsten 2002.

Elv	Stasjon	Maksimumsstørrelse for 0+ laks (mm)	Maksimumsstørrelse for 0+ ørret (mm)
Årdalselva	Nes	59	-
	Egeland	52	-
	Kalltveit	60	53
	Bjørg	65	76
	Storå Bro	59	67
	Svadberg	75	67
Tusso	Tusso nedre	62	70
	Tusso midtre	62	72
	Tusso øvre	67	76

Det ble fisket på 6 stasjoner i Årdalselva (figur 3) og 3 stasjoner i Tusso (figur 2). 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 (E. Enge pers. med.). Stasjonene i Tusso er de samme som Statkraft Grøner benyttet i 1999 og 2000 (Gravem 2001). Ved tilsvarende undersøkelse i 2001 ble også disse stasjonene benyttet (Lura 2001).



Figur 2: Tusso med avmerkede fiskestasjoner (Gravem 2001).

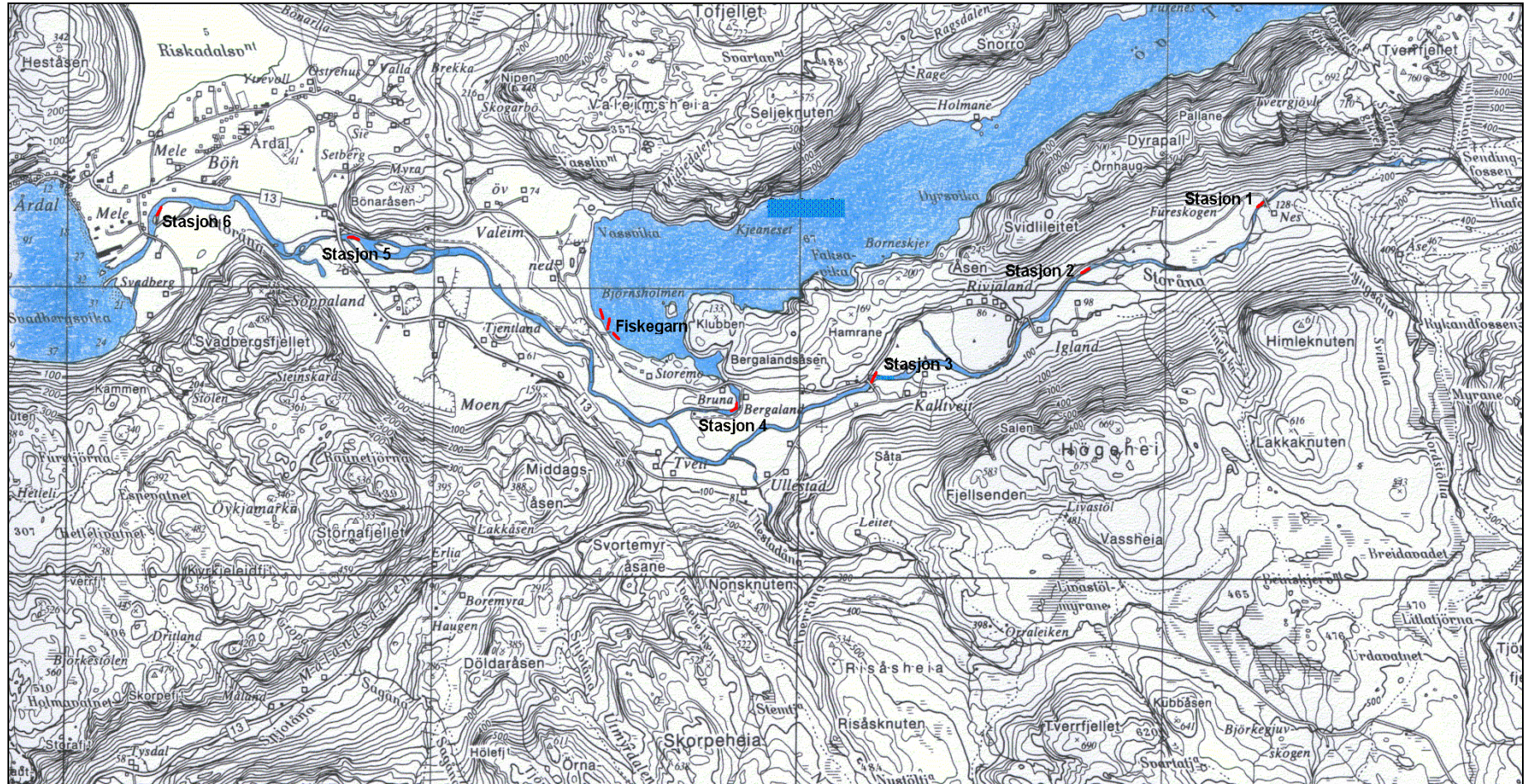
Prøvefisket i april foregikk på relativt høye vannføringer, som ved Leirberget tilsvarer ca 57 % av middelvannføringen etter regulering (tabell 3). Ved prøvefisket i september var vannføringen betydelig lavere, og tilsvarte omrent 25 % av middelvannføringen etter regulering. Vanntemperaturen under prøvefisket i Årdalsvassdraget var 4 - 6 °C i april 2002.

Vannprøvene ble lagret kjølig og levert til analyse innen 1 døgn etter prøvetaking. Prøvene ble analysert for pH av Rogalandsforskning – Miljølab, Stavanger, som er akkreditert laboratorium (vedlegg 2).

Tabell 3: Vannføring i de ulike elveavsnittene som ble prøvofisket i Årdalselva 2002. Vannføringene er beregnet av Lyse Produksjon AS etter våre manuelle registreringer på målestavene for de tre øvre vannmerkene. Vannføringen ved Leirberget er hentet fra Lyse Produksjon AS sine kontinuerlige registreringer.

Elveavsnitt	Vannmerke	19. april 2002	19. sept. 2002
Storåna ovenfor Bjørg	Nes	1,9 m ³ /s	0,87 m ³ /s
Storåna ovenfor Bjørg	Kalltveit	2,4 m ³ /s	-
Bjørg	Bergeland	5,8 m ³ /s	1,8 m ³ /s
Storåna etter samløp	Leirberget	10,3 m ³ /s	-

Øvre Tysdalsvatn ble prøvofisket natt mellom 19. og 20. september i 2002. Det ble benyttet 3 stk. 12 m lange og 1,5 m dype bunngarn, sammensatt av 4 seksjoner à 3 m, med maskevidde på 8, 10, 12,5 og 15 mm knute til knute. Hvert garn hadde et areal på 18 m². Fisken som ble fanget på garn i Øvre Tysdalsvatnet ble artsbestemt, lengdemålt, vegd og undersøkt for merking (fettfinneklippet).



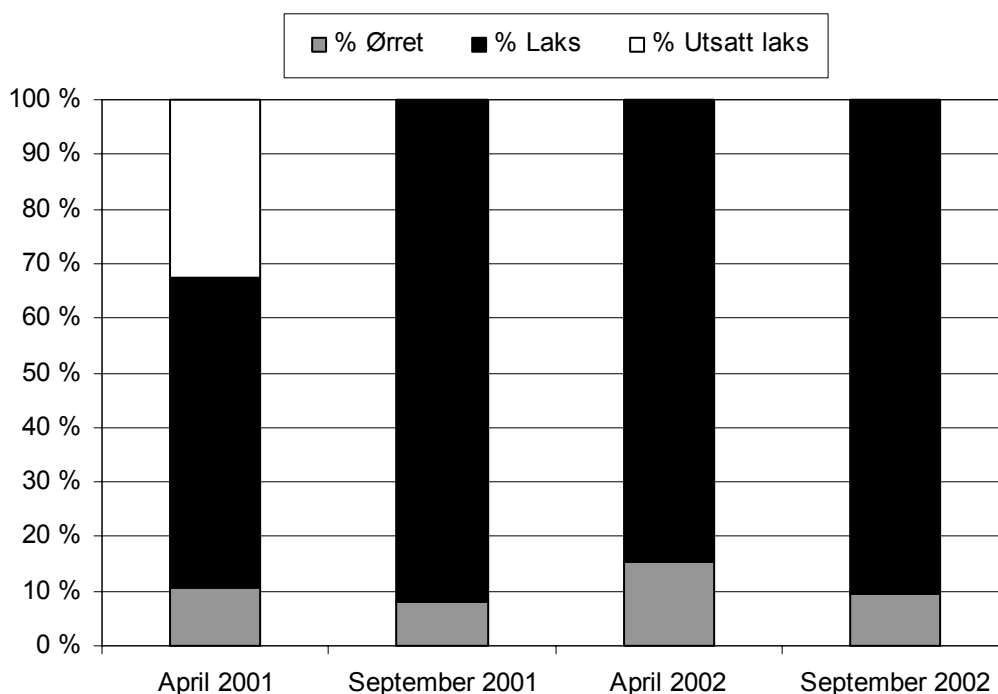
Figur 3. Kart over Årdalselva og Øvre Tysdalsvatn. Alle fiskestasjonene og lokalitet for garnfiske er merket av.

3 RESULTATER

3.1 Årdalselva

3.1.1 Artsfordeling

Laksungene dominerte ungfiskbestanden i Årdalselva både vår og høst i 2002. Ørreten utgjorde 15% av vårfangsten og 10% av høstfangsten, og 11% av totalfangsten i år 2002. Sammenlignet med tilsvarende undersøkelse i fjor er det kun små variasjoner i artsfordelingen og sammensetningen (figur 4). Fra vårfisaket i fjor har bestandsandelen av ørret øket fra 11 til 15%. Tilsvarende fra 8 til 10% under høstfisaket. Det ble ikke registrert utsatt laks under fisaket i 2002.



Figur 4: Fordeling av ørretunger, og ville og utsatte laksunger på overvåkingsstasjonene i Årdalselva i 2001 og 2002.

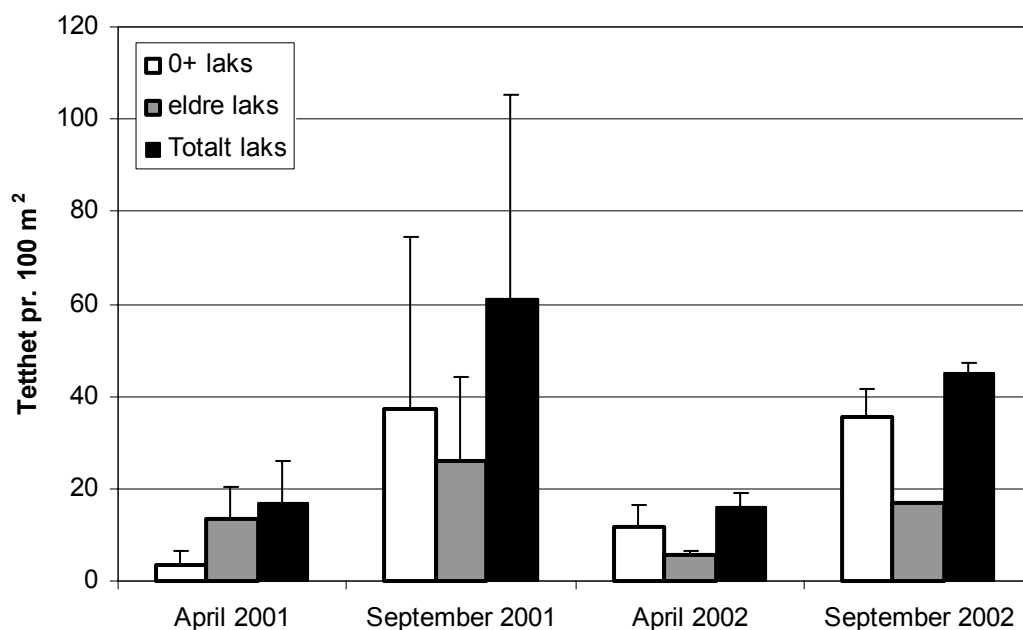
3.1.2 Laks

Gjennomsnittstettheten av naturlig rekrutterte laksunger i Årdalselva varierte mye mellom vår og høstfisaket (figur 5). I 2002 var tettheten lav om våren og høy om høsten. Det var størst variasjon i tettheten av 0+ mellom de to tidspunktene. Selv om de totale tetthetene er beregnet på to litt avvikende måter for 2001 og 2002* kan man likevel gjøre sammenligninger, og se tilsvarende tendenser for fjorårets 0+ som registreres om våren 2001 er klekket våren før, mens 0+ om høsten er klekket samme vår, slik at 0+ på de to undersøkelsestidspunktene derfor ikke tilhører den samme årsklassen. 0+ fra vårfisaket vil være en del av gruppen ”eldre fisk” påfølgende høst.

*Total tetthet ble i år 2001 beregnet som gjennomsnitt av tettheten for samtlige stasjoner. I 2002 ble det utført en tetthetsberegning etter Zippins basert på alt innsamlet materiale. Den siste fremgangsmåten gir som regel et lavere estimat.

I likhet med resultatene fra undersøkelsen i 2001 var det dårlig samsvar mellom tettheten av eldre fisk om høsten og registrert fiskemengde om våren samme år. Forventet utvikling er lavere tettheter av eldre laks på grunn av naturlig dødelighet og smoltutvandring. Tetthet av eldre fisk om høsten var relativt høy i forhold til registrert bidrag både fra årsklassen fra våren 2002 og gruppen eldre fisk fra vårfisken. Sammenhengen blir spesielt dårlig fordi en må anta at en del av den eldste fisken som ble registrert om våren gikk ut som smolt rett etterpå.

Samsvaret mellom tetthet av 0+ om våren 2002, og 0+ om høsten året før er tilsvarende dårlig, selv om dette er samme årsklasse. Både fjorårets og årets prøvefiske tyder på at høstfisket er det mest effektive fisket generelt.



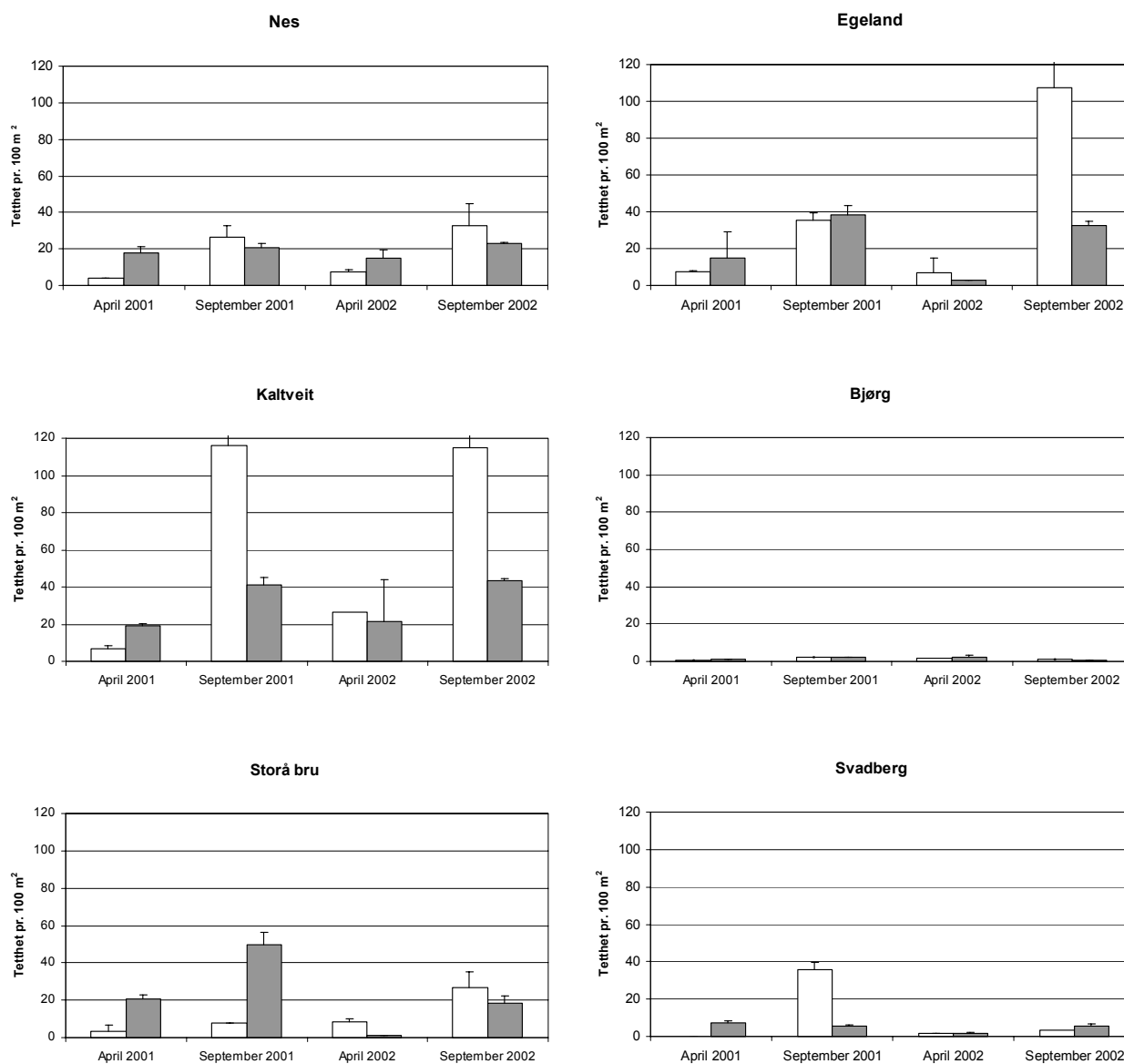
Figur 5: Tetthet av naturlig rekrutterte laksunger i Årdalselva i 2001 og 2002. I 2001 er tetthetene beregnet som gjennomsnitt for alle stasjoner. I 2002 er tetthetene beregnet ved Zippins formel.

Det var også stor variasjon i tetthetene av laksunger mellom de ulike stasjonene i Årdalselva (figur 6).

Lavest tetthet av alle årsklasser ble funnet i Bjørg og Svadberg både vår og høst. Ved Bjørg var situasjonen den samme ved prøvefisken året før, men ved Svadberg har det vært en nedgang i tetthet av 0+ på høsten sammenlignet med høstfisket i fjor.

Tettheten av 0+ om våren var generelt lav på alle stasjoner. Høyest tetthet av årsunger ble funnet om høsten på stasjonene ved Kalltveit og Egeland. Den høye tettheten på Egeland er en markert endring i forhold til fangsten ved høstfisket året før. Det var også bra økning av årsunger under høstfangsten ved Storå Bru i forhold til høstfisket året før. Parallelt har tettheten av 1+ gått ned ved denne stasjonen, som hadde høyest tetthet av 1+ på høsten året før

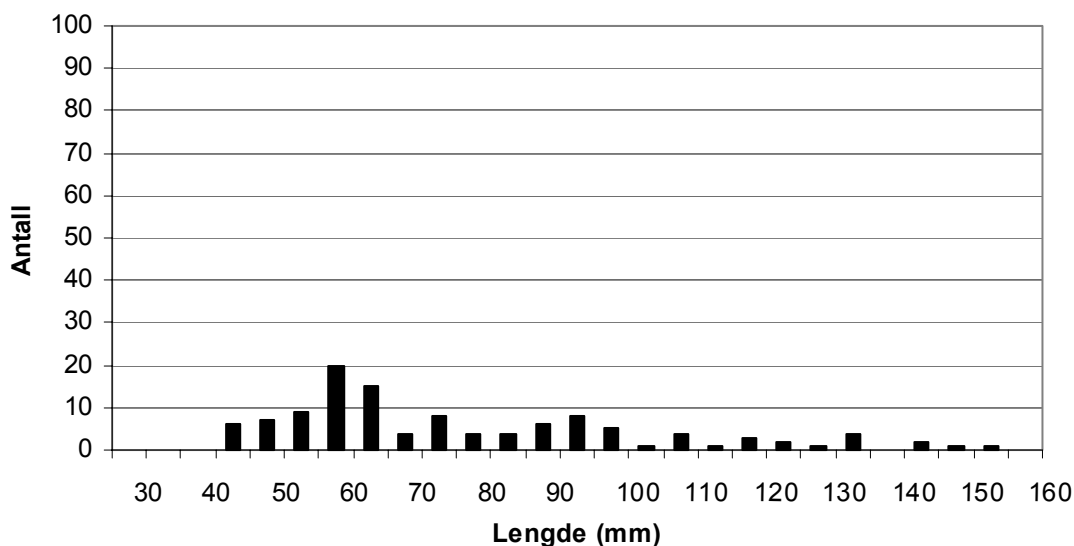
Tettheten av eldre fisk var størst i 2002 om høsten, men høyst varierende mellom stasjonene. Høyest tetthet ble funnet på stasjonen ved Kalltveit, som også hadde høyest tetthet av 0+. Den laveste tettheten ble, som i fjor, funnet i Bjørg.



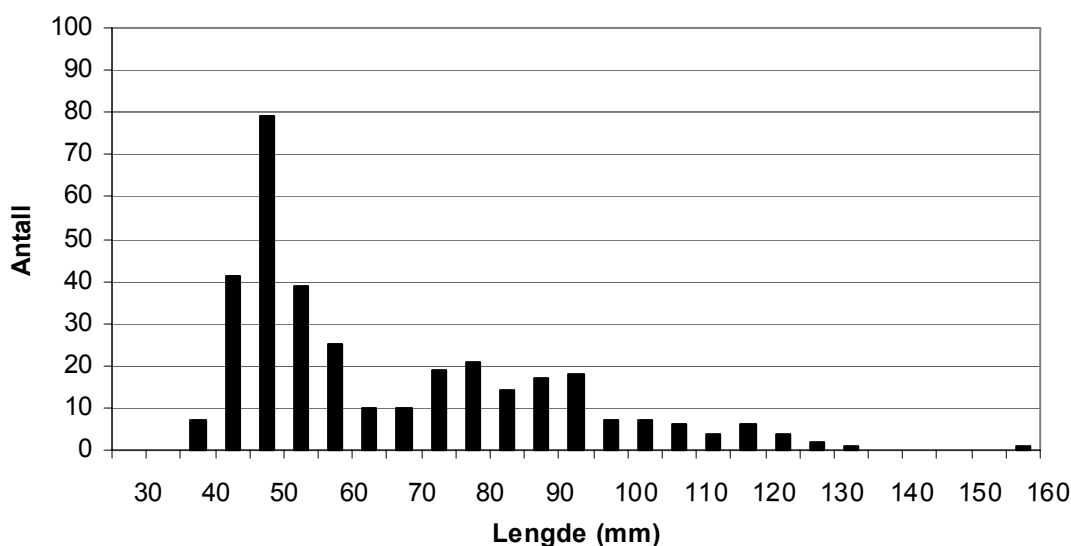
Figur 6: Tetthet per 100 m² (+ standardavvik) av 0+ (hvite søyler) og eldre (grå søyler) naturlig rekrutterte laksunger på overvåkingsstasjonene i Årdalselva 2001 og 2002. For søyler uten standardavvik var det umulig å beregne tetthet og denne er estimert som antall fisk fanget pr 100 m².

Laksunger klassifisert som 0+ utgjorde 69%, mot 22% året før, av antall fangede laks om våren, og 57%, mot 55% året før, av antallet fanget om høsten. I lengdefordelingene (figur 7) vil fisk fra 65 mm og nedover være 0+ og fisk mellom 70 og 100 mm vil i stor grad være 1+. Fisk som er større enn 100-110 mm vil bestå av 2–3 aldersgrupper, og må forventes å være fisk som gikk ut som smolt våren 2002 eller vil gå ut som smolt våren 2003.

Laks vår 2002



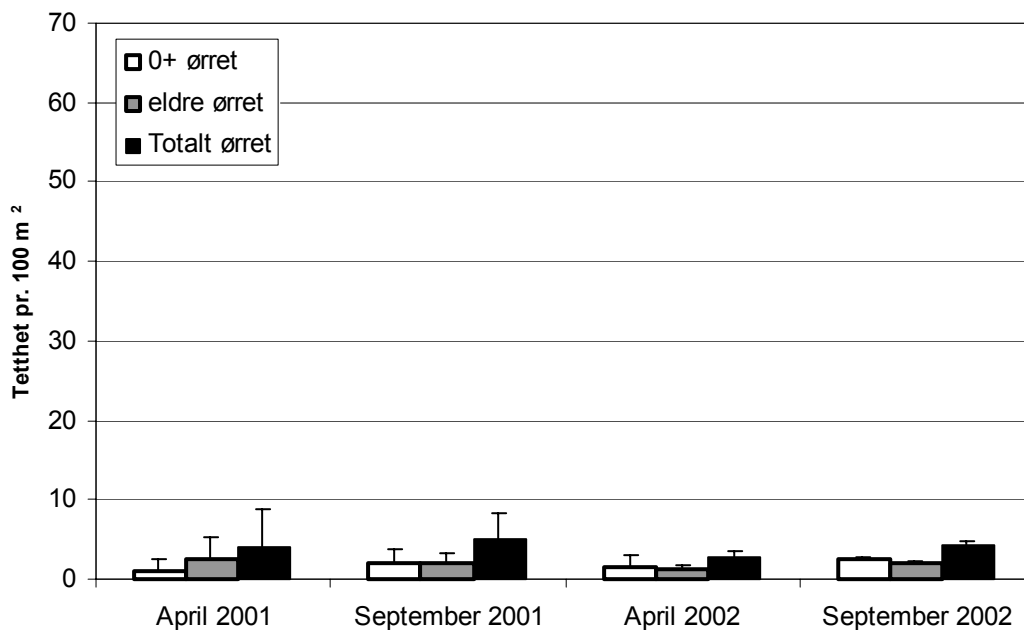
Laks høst 2002



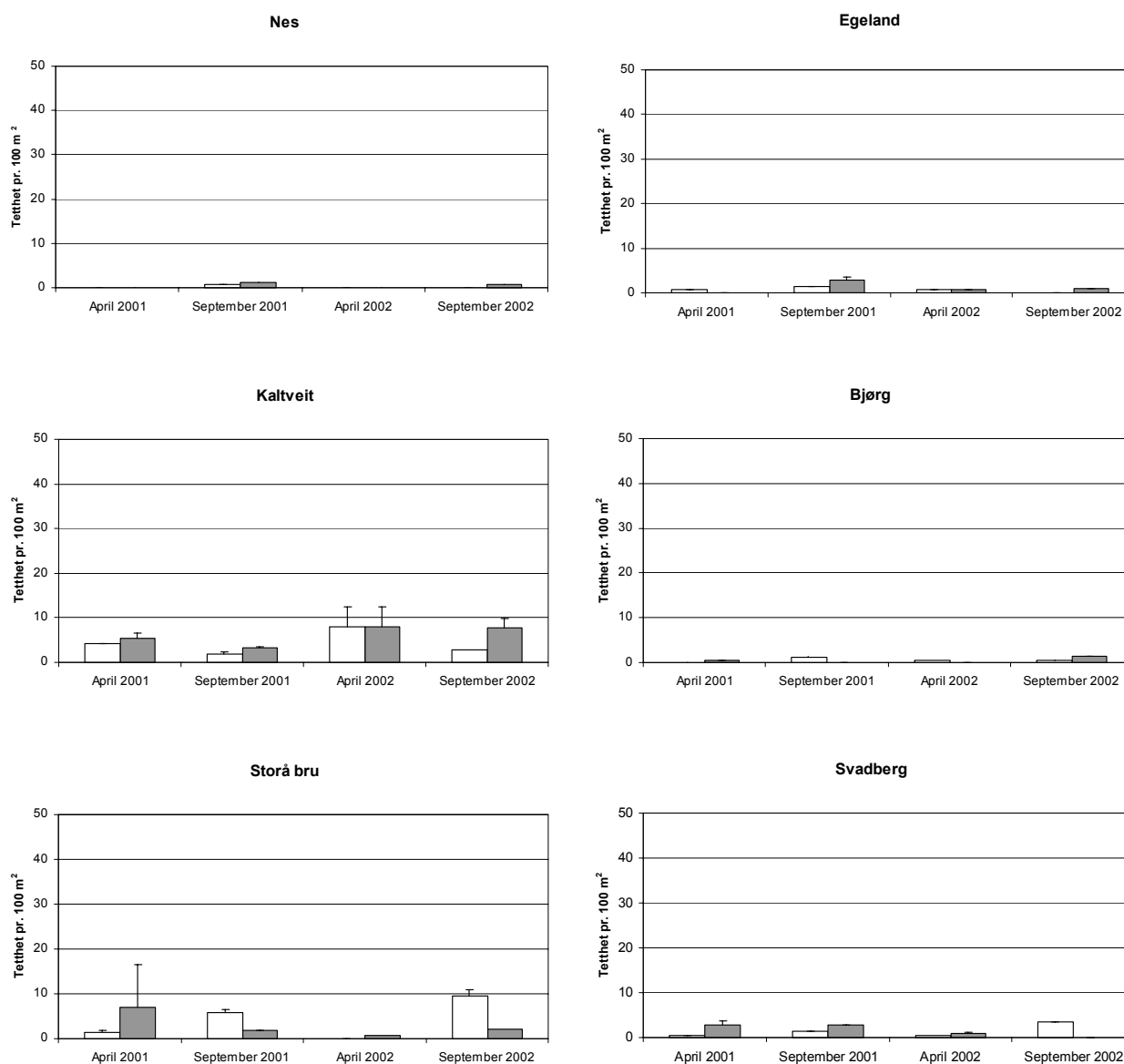
Figur 7: Lengdefordeling av laksunger på overvåkingsstasjonene i Årdalselva vår og høst 2002. Skillet mellom lengdgruppene er vist på akse, dvs gruppen mellom 35 til 40 mm inneholder fisk f.o.m. 36 t.o.m. 40 mm.

Ørret

Tettheten av ørretunger var relativt lav, og varierte lite mellom vår og høstfisket i Årdalselva (figur 8). Det var også liten variasjon i tetthet mellom stasjonene (figur 9). Lavest tetthet ble funnet på Nes, og den høyeste tettheten ble funnet på Kaltveit. Det ble funnet relativt like tettheter på de andre stasjonene. Det vises ingen vesentlige endringer i tetthet sammenlignet med fjorårets prøvefiske.



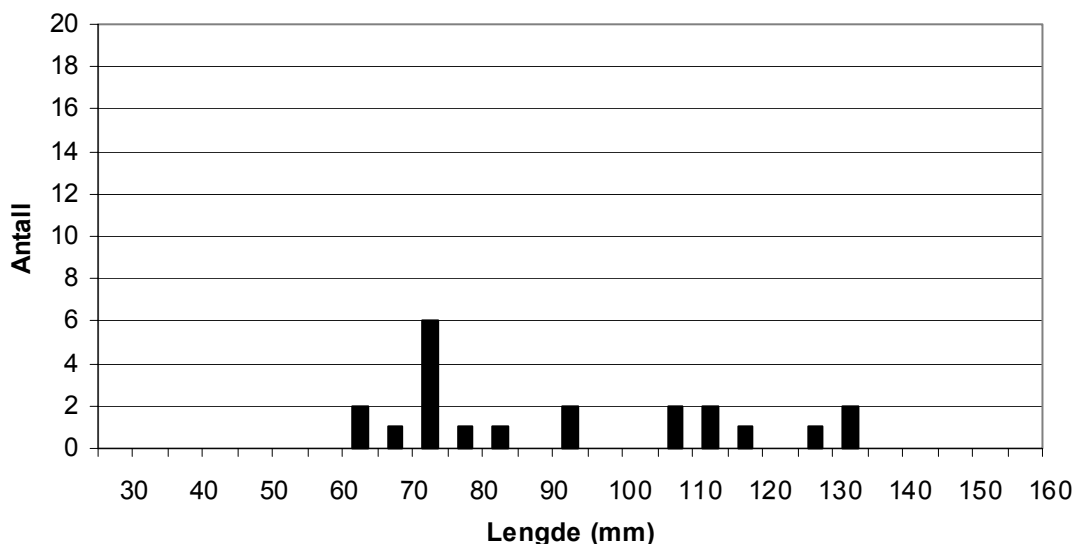
Figur 8: Tetthet av ørretunger på overvåkingsstasjonene i Årdalselva i 2001 og 2002. I 2001 er tetthetene beregnet som gjennomsnitt for alle stasjoner. I 2002 er tetthetene beregnet ved Zippins formel.



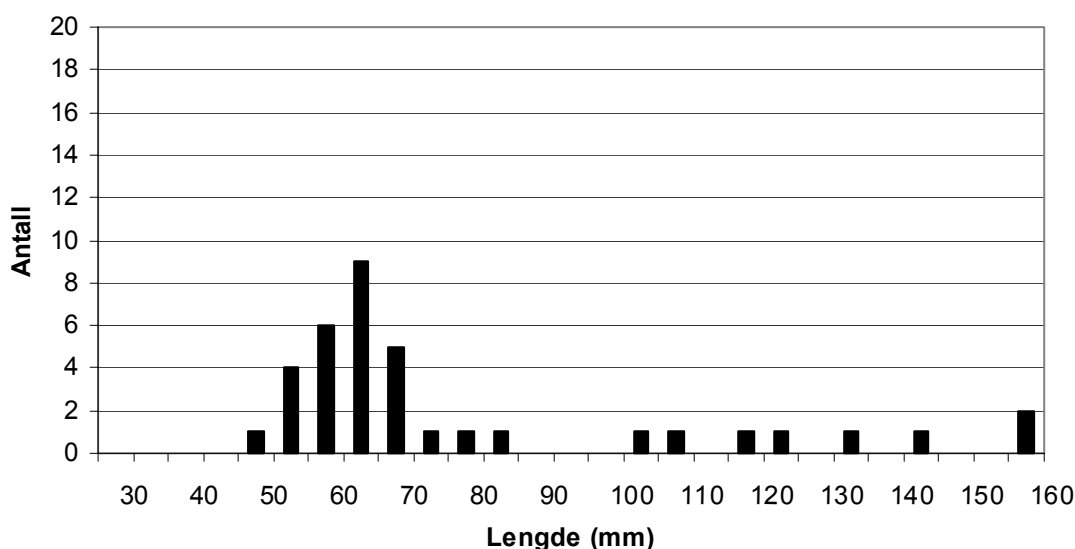
Figur 9: Tetthet av ørret per 100 m² (+ standardavvik) av 0+ (hvite søyler) og eldre (grå søyler) ørretunger på overvåkingsstasjonene i Årdalselva 2001 og 2002. For søyler uten standardavvik var det umulig å beregne tetthet og denne er estimert som antall fisk fanget pr 100 m².

Ørreten klekker noe tidligere enn laksen og vokser derfor generelt mer det første året (figur 10). Ut fra lengdefordelingene er det et skille mellom 0+ og eldre ørretunger på 70-75 mm, og all fisk mindre enn 75 mm må antas å være årsunger. 0+ ørret utgjorde 48% av ørretfangsten i Årdalselva i april, mot 33% året før. I september utgjorde 0+ ørret 58% av fangsten mot 51 % under høstfisket året før.

Ørret vår 2002



Ørret høst 2002



Figur 10: Lengdefordeling av ørretunger på overvåkingsstasjonene i Årdalselva vår og høst 2002. Skillet mellom lengdegruppene er vist på akse, dvs gruppen mellom 35 til 40 mm inneholder fisk f.o.m. 36 t.o.m. 40 mm. Største lengdegruppe inneholder all fisk større enn 155 mm.

3.1.3 Vannkjemi

Det var høy pH i Årdalselva både under vår og høstfisket. pH varierte mellom 6,2 og 6,9 i alle vannprøvene som ble analysert (tabell 4).

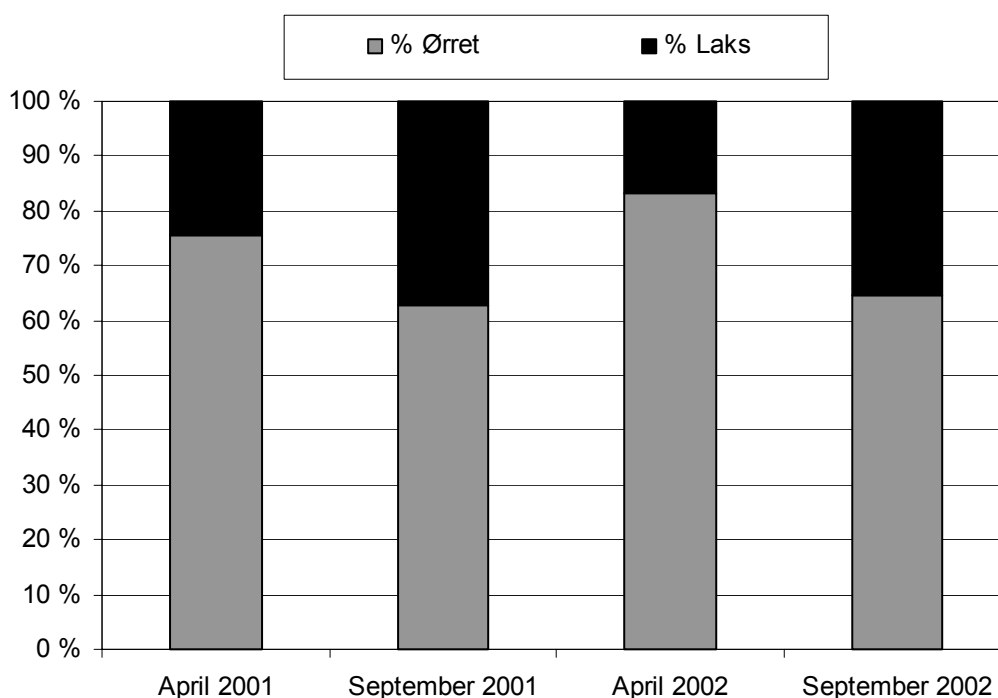
Tabell 4: pH i elveavsnittene i Årdalselva under prøvefisket 2002.

Elveavsnitt	Lokalitet	23. april 2001	25. sept. 2001
Storåna ovenfor Bjørg	Nes	6,34	6,78
Ullestadåna	Ullestad	6,19	6,83
Bjørg	Bergeland	6,27	6,64
Storåna etter samløp	Leirberget	6,37	6,91

3.2 Tusso

3.2.1 Artsfordeling

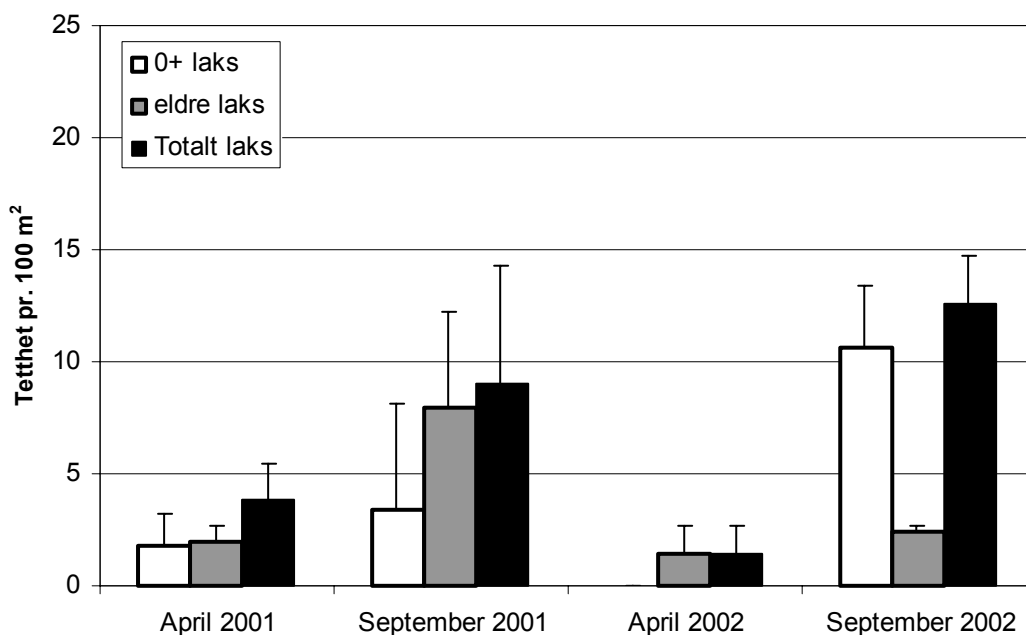
Ørreten dominerte også dette året fangsten under prøvefisket i Tusso. Det ble fanget 17% laks under vårfisket og 35% laks under høstfisket. Fordelingen mellom laks og ørret var ganske lik i år 2001 og 2002 (figur 11).



Figur 11: Fordeling av ørret- og laksunger i Tusso i 2001 og 2002.

3.2.2 Laks

Det ble ikke fanget noen årsunger av laks i Tusso under vårfisket. Under høstfisket derimot var tetthet av årsunger relativt høy sammenlignet med fjoråret (figur 12). Eldre laksunger ble funnet i lave tettheter både under vår- og høstfisket. Gjennomsnittstettheten av eldre laksunger under høstfisket var noe høyere enn under vårfisket, men markant lavere enn tilsvarende årstid under fjorårsfisket.

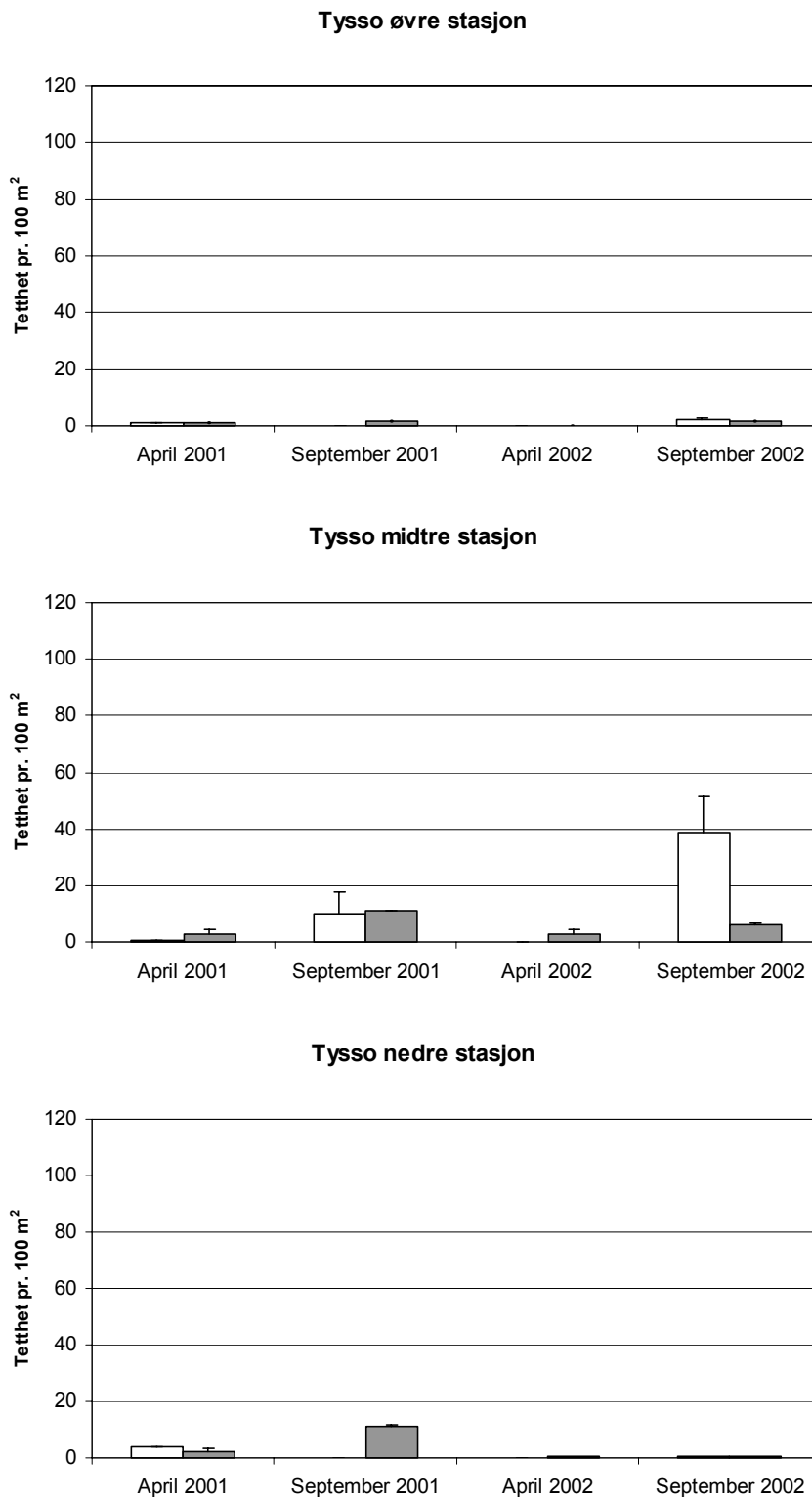


Figur 12: Tetthet av laksunger på overvåkingsstasjonene i Tusso i 2001 og 2002. I 2001 er tetthetene beregnet som gjennomsnitt for alle stasjoner. I 2002 er tetthetene beregnet ved Zippins formel.

Figur 13 viser tettheter av laks ved de tre stasjonene i Tusso. Tettheten av eldre fisk var meget lav på våren og årsunger ble ikke fanget på noen av stasjonene. Under høstfisket ble det funnet et fåtall individer fra begge aldersgruppene av laks på alle tre stasjonene. Ved den midtre stasjonen var tettheten høyest både for yngre og eldre laksunger, men spesielt høy for årsunger. I motsetning til 2001, da eldre laksunger dominerte den totale fangsten av laks, var det i 2002 årsungene som dominerte laksefangsten. Tettheten av årsunger er den høyeste som er funnet siden undersøkelsen startet i 1999 (tabell 5).

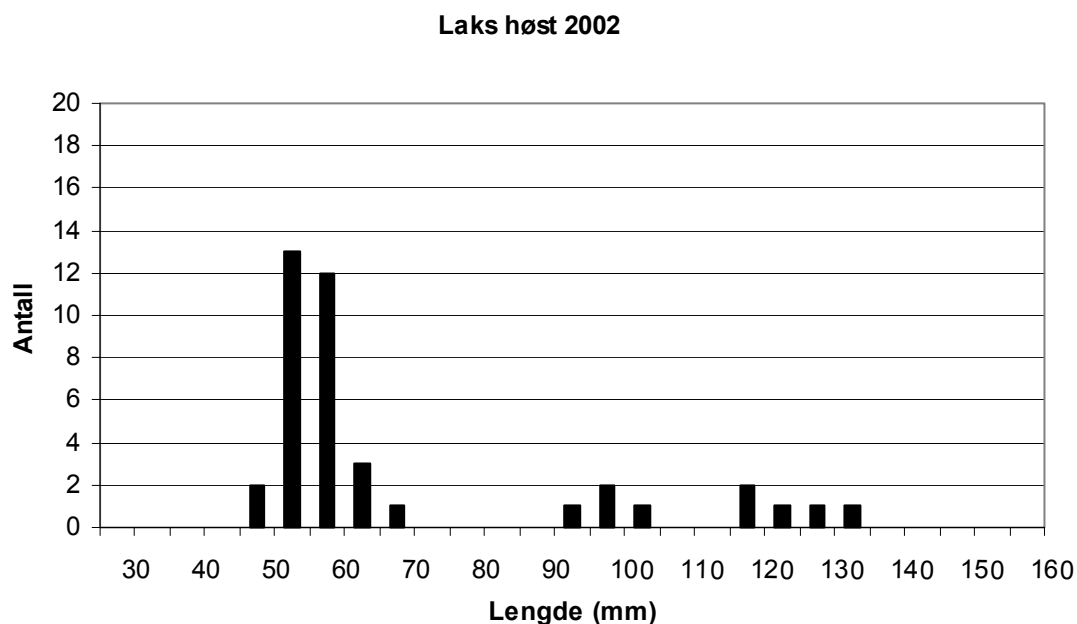
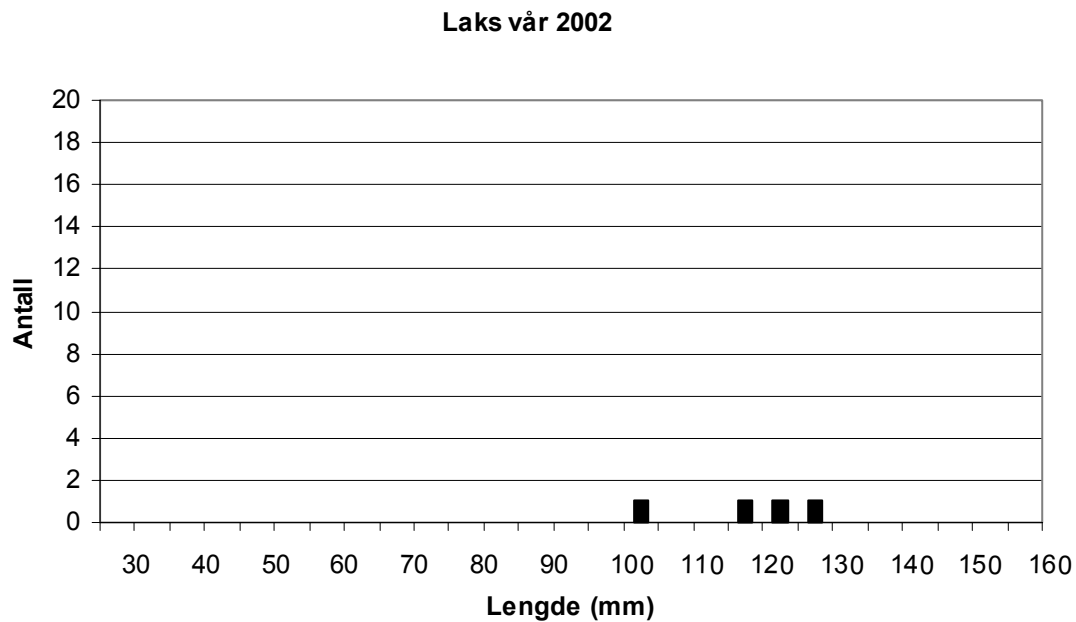
Tabell 5: Oversikt over årsunger fanget under høstfisket fra 1999 til 2002.

Årstall	Tetthet (ant/100 m ²)
1999	0
2000	5,1
2001	3,4
2002	10,6



Figur 13: Tetthet av laks per 100 m² (+ standardavvik) av 0+ (hvite søyler) og eldre (grå søyler) naturlig rekrutterte laksunger på overvåkingsstasjonene i Tusso 2001 og 2002. For søyler uten standardavvik var det umulig å beregne tetthet og denne er estimert som antall fisk fanget pr 100 m².

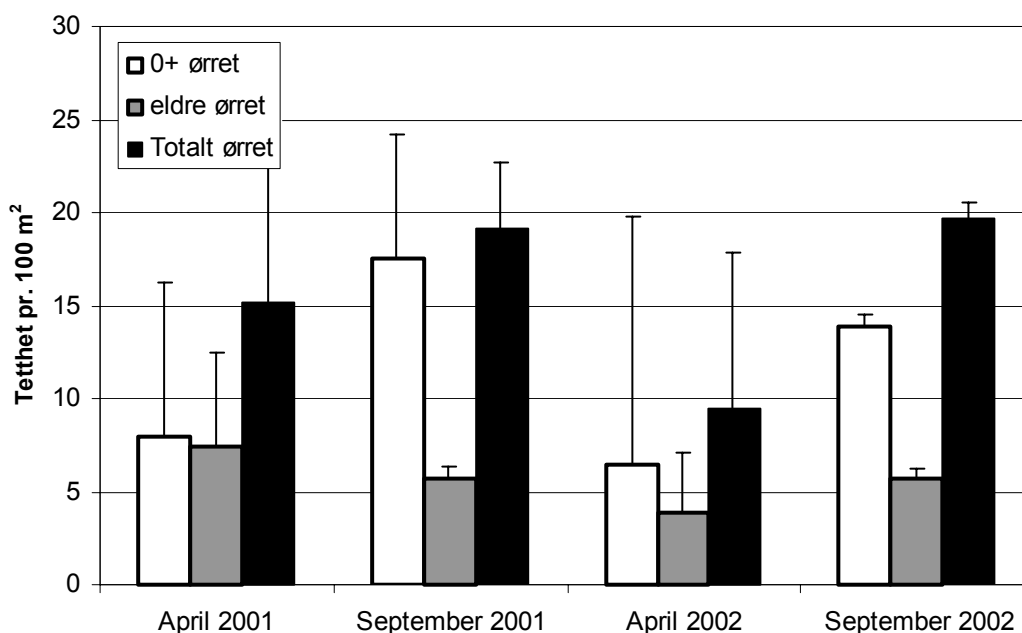
Lengdefordelingen for laks indikerer at minst tre ulike årsklasser er representert i fangsten som ble tatt på høsten (figur 14). Årsklassen som klekket våren 2002 er den mest tallrike. Denne fisken er under 70 mm i høstfisket. Årsunger fra 2001 er ikke representert i vårfisket.



Figur 14: Lengdefordeling av laksunger på overvåkingsstasjonene i Tusso vår og høst 2002.

3.2.3 Ørret

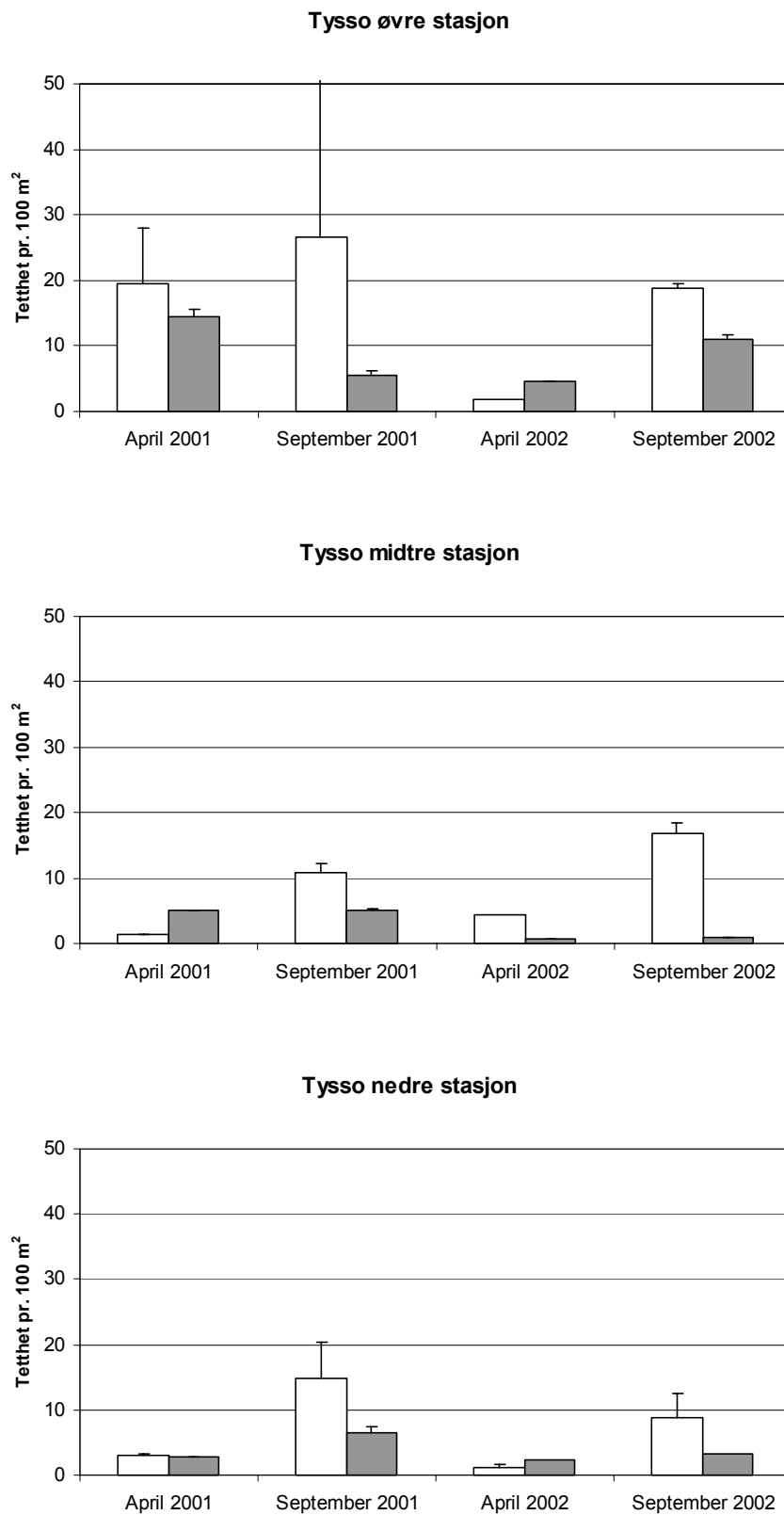
Det var stor variasjon i totale gjennomsnittstettheter av ørret i Tusso i vår og høstfisket (figur 15). Tettheten av årsunger varierte mest mellom prøvefiskenes, mens tetthet av eldre ørretunger var omtrent på samme nivå vår og høst.



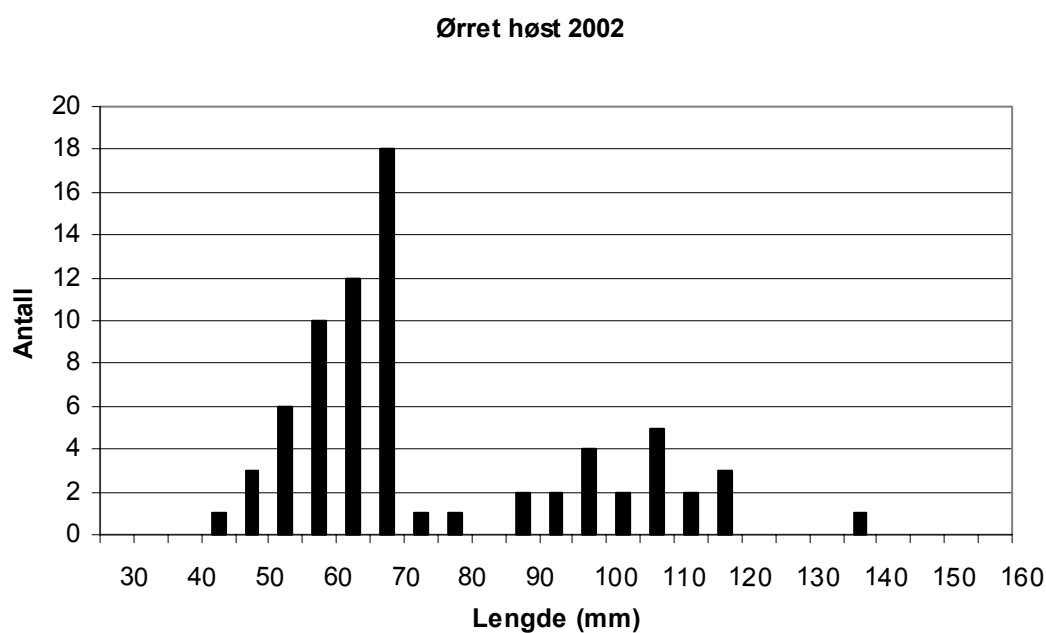
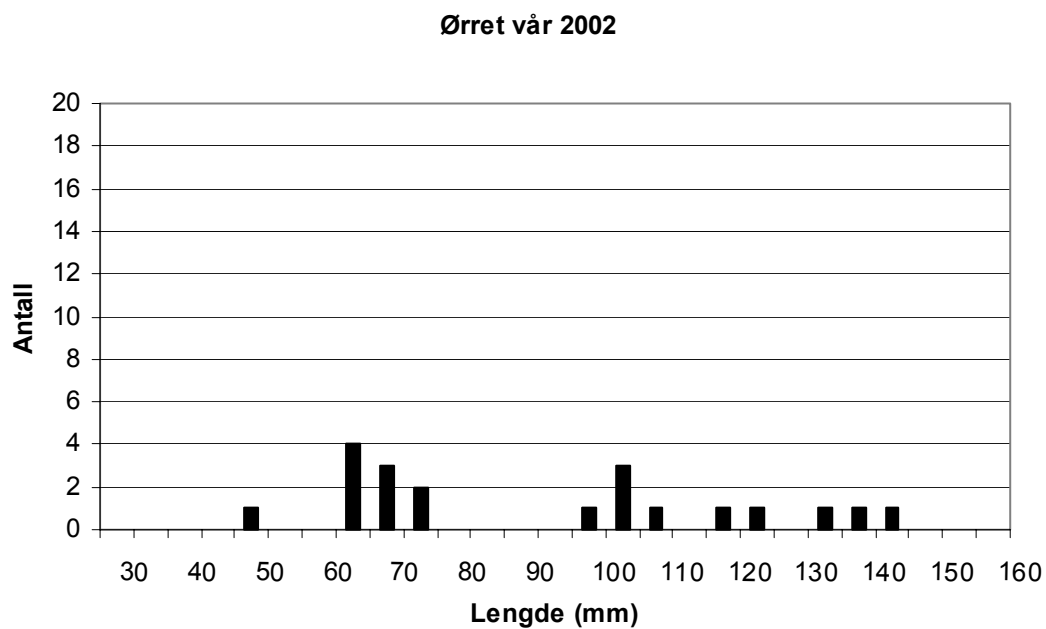
Figur 15: Tetthet av ørretunger i Tusso i 2001 og 2002. I 2001 er tetthetene beregnet som gjennomsnitt for alle stasjoner. I 2002 er tetthetene beregnet ved Zippins formel.

Ved vårfisket finner en den høyeste tettheten av årsunger ved de to øverste stasjonene (figur 16). Ellers er det den øverste stasjonen som har høyest tetthet av eldre ørretunger både vår og høst. Sammenlignet med prøvefiske året før kan man se at tettheten generelt har gått litt ned. Totalt sett dominerer årsunger fangsten i 2002.

Lengdefordelingen for ørret (figur 17) viser at minst tre ulike årsklasser er representert. Årsklassen som klekket om våren 2002 er klart den mest tallrike.



Figur 16: Tetthet av ørret per 100 m² (+ standardavvik) av 0+ (hvite søyler) og eldre (grå søyler) ørretunger på overvåkingsstasjonene i Tusso 2001 og 2002. For søyler uten standardavvik var det umulig å beregne tetthet og denne er estimert som antall fisk fanget pr 100 m².



Figur 17: Lengdefordeling av ørretunger på overvåkingsstasjonene i Tusso vår og høst 2002.

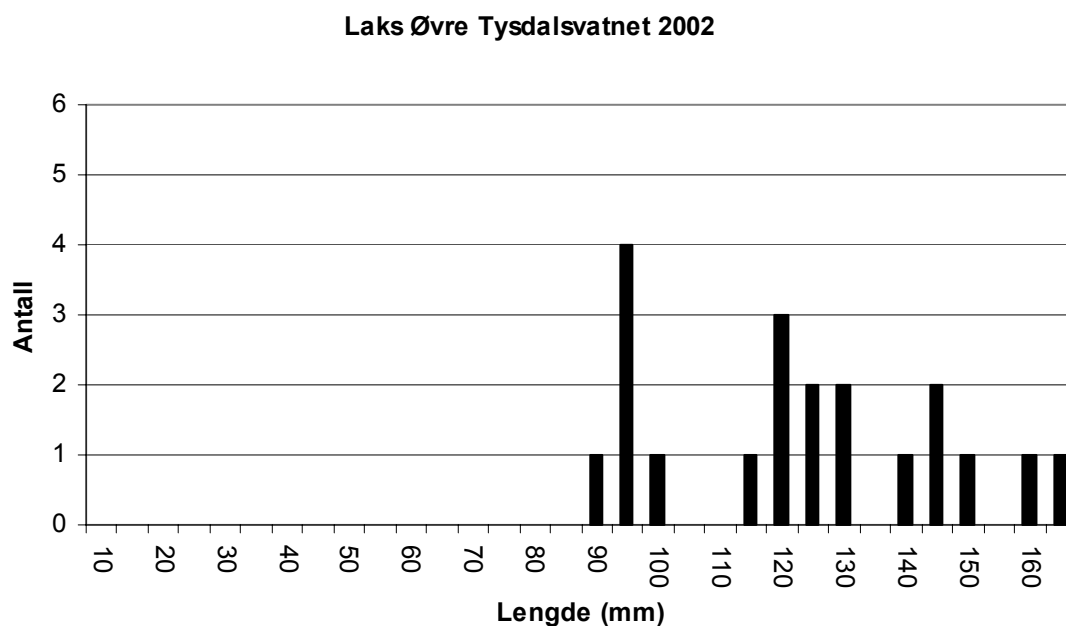
3.2.4 Vannkjemi

pH i Tusso var 6,26 under vårfisket og 6,60 under høstfisket.

3.3 Øvre Tysdalsvatn

Det ble totalt fanget 20 laksunger og 3 ørret på garn i Øvre Tysdalsvatn. Det ble fanget laksunger på alle tre garna. Gjennomsnittsfangst pr. garn pr natt var 6,6 for laks og 1 for ørret. All laksen som ble fanget var utsatt fisk.

Det ble satt ut 6150 stk. sommerforede laksunger 29. august 2001 og 4770 stk 15. august 2002, som var mellom 4,5 og 6 cm lange på utsettingstidspunktet. Fisken som ble fanget i 2002 var mellom 85 og 105 mm lange (figur 18). Lakseungene som ble satt ut i 2002 var trolig for små til å bli fanget i den minste maskevidden på garna (8 mm) i september 2002. Det ble ikke satt ut laksunger i vannet i 1999 og 2000. Hele fangsten på garna er trolig derfor 1+ som ble satt ut i 2001. De fleste av laksungene hadde en størrelse som gjør at de ville ha gått ut som smolt i 2003.



Figur 18. Lengdefordeling av laks som ble fanget på garn i Øvre Tysdalsvatnet høsten 2002.

4 VURDERINGER

4.1 Laks Årdalselva

Det var en betydelig variasjon i tetthet mellom vår- og høstfisket. Tetthetene om våren var lave. Bare våren 1999 er det funnet like lave gjennomsnittstettheter, og det er ikke tidligere registrert så lave vårtettheter av 1+ og eldre fisk. Dette samsvarer ikke med den høye tettheten av 1+ og eldre som ble registrert i september 2001. Tettheten av årsunger var imidlertid høyere i april 2002 enn i 1999, og lå på nivå med flere tidligere registreringer (Gravem m. fl. 2000; Gravem og Jensen 2001).

Tetthetene som ble registrert om høsten var høyere, og for årsungene lå den på samme høye nivå som høsten før, noe som tyder på at 2001 var et godt gyteår. Det er ikke blitt registrert så høye totaltettheter for årsunger tidligere. Derimot var totaltettheten av eldre laksunger gått ned i forhold til i fjor høst, da de var på nivå med de høyeste tetthetene som er registrert, og ligger nå på nivå med høstfisket for 2000.

Det har vært vanlig å finne varierende tettheter i vår- og høstundersøkelsene i Årdalselva (Gravem m. fl. 2000; Gravem og Jensen 2001), og det er funnet liten sammenheng mellom høsttettheter og tetthetene påfølgende vår. Manglende sammenheng kan være et resultat av at forholdene under undersøkelsene ofte er ulike og da spesielt i forhold til temperaturene under fisket. Lave høsttettheter av eldre ungfisk i 2002 er likevel til en viss grad i samsvar med den lave total tettheter under vårfisket. Vannføringen var også relativt høy under fisket i 2002, og dette kan ha påvirket resultatene.

Det ble ikke funnet utsatt fisk under prøvofisket på elvestasjonene i 2002. I selve Årdalselva er det etter 1996 bare satt ut sommerforede laksunger i 1999. Det har blitt registrert gradvis færre utsatte laksunger etter at usettingen av sommerforet fisk i elva opphørte (Gravem og Jensen 2001). Utsatt fisk som ble registrert høsten 2000 og våren 2001 hadde en størrelse som gjorde at de fleste gikk ut som smolt våren 2001. Mesteparten av de sommerforede laksungene som har blitt satt ut på elvestrekningene er nå ute av systemet.

Om høsten skulle en kanskje forvente å fange fisk av utsatt smolt som ikke har forlatt elva. Dette er rapportert fra andre utsetninger (f. eks. Hansen og Jonsson 1985). Det er lite som tyder på at det står igjen mye utsatt smolt fra vår-utsettingene, både vurdert ut fra foreliggende resultater fra 2002 og tidligere undersøkelser (Gravem m. fl. 2000; Gravem og Jensen 2001; Lura 2001). Derfor må en vesentlig del av den utsatte smolten enten forlate elva, eller ha høy dødelighet i elva om de ikke går ut. Uansett er det positivt for villfisken i elva at den utsatte smolten ikke blir værende i systemet. Manglende observasjoner av fisk fra smoltutsettingene tyder likevel trolig på at fisken som blir satt ut nå i stor grad smoltifiserer og forlater elva som den skal.

Variasjoner i tettheter av laksunger mellom stasjonene er i tråd med tidligere observasjoner (Gravem m. fl. 2000; Gravem og Jensen 2001). Tettheten av årsunger (0+) var svært høy på Kalltveit og Egeland og generelt høy på Nes. Alle disse stasjonene ligger i Storåna overfor samløpet med Bjørg. Dette tyder på et godt gyteår i elvas øvre del i 2001. Det var også generelt høy tetthet av eldre ungfisk i dette område. Resultatene fra 2002 var på samme nivå som året før, og en kan derfor forvente at denne delen av elva vil gi et godt bidrag til den totale smoltutgangen av laks i årene fremover.

Tettheten videre nedover elva viser ikke større variasjoner i forhold til tidligere år. I Bjørg observerte vi også dette året lave tettheter. Denne stasjonen har hatt stabilt lave tettheter siden høsten –97. Det er uklart hva som er årsaken til dette.

Samlet sett vurderes tetthetene av alle årsklasser av laks i Årdalselva høsten 2001 som høye, noe som vil gi et godt grunnlag for bra smoltutvandring både våren 2003 og 2004.

4.2 Ørret Årdalselva

Gjennomsnittstetthetene av ørret i Årdalselva var på samme lave nivå i denne undersøkelsen som i fjorårets, og utgjorde under halvparten av tettheten som ble funnet i 2000 (Gravem og Jensen 2001). Tettheten er også lavere enn de fleste andre undersøkte år (Gravem m. fl. 2000), men det ble observert omtrent like lave tettheter i august 1995 (Helgøy 1999) og april 1996. Det er spesielt på stasjonene i øvre del av elva at tettheten er lavere, og dette kan ha sammenheng med en generelt høy tetthet av laksunger. Stasjonen i Bjørg har lave tettheter både av aure og laks.

4.3 Laks Øvre Tysdalsvatn

Det ble fanget relativt mange laksunger på garn i Øvre Tysdalsvatn og alle var merket. Siden alle var over 85 mm og det ikke ble satt ut sommerforete laksunger i 1999 og i 2000, stammer trolig alle fra utsettingen av 6150 stk i 2001, og må altså være noe over ett år gamle (1+). Størrelsen på laksen gjør at disse ville ha blitt 2-års smolt og gått ut våren 2003. Fangsten viser at de utsatt laksungene blir i vannet og må ha rimelig bra overlevelse.

Det er vanskelig å gi sikre overslag for den totale smoltproduksjonen som kommer som et resultat av disse utsettingene. Laks som bruker innsjøer til oppvekstområde lever i strandsonen ned til 3 m dyp (Halvorsen 1996). Fisken bli satt ut langs stranda av vannet og spreier seg trolig fra utløpet og bort til Vassvika. Dette gir i tilfelle en strandlinje på ca. 2 km. For å gi et svært grovt anslag for oppvekstarealet kan en anta at overflate arealet som dekker dybde intervallet fra 0-3 m i gjennomsnitt er 15 m bredt. Det gir et potensielt oppvekst areal på 30 000 m². Som et grovt overslag for tetthet pr. 100 m² kan fangst pr. garn pr. natt benyttes (Lura 2002). Under de gitte forutsetningen kan smoltproduksjonen i vannet være opp mot 2000 stk., der alle stammer fra utsetting. Det må understrekes at disse tallene er svært usikre, men resultatene tyder på at det er en fornuftig strategi å sette ut overskuddsfisken fra smoltproduksjonen i Tysdalsvatnet.

4.4 Laks Tusso

Det ble funnet flere årsklasser av laks i Tusso, men totaltettheten om høsten var markant lavere enn om våren. Siden prøvofisket i 1999 har høsttettheten av laks steget for hvert år, og verken den totale tettheten eller tettheten av 0+ har vært så høy som høsten 2002 (Gravem 2001; Lura 2001). Selv om flere årsklasser var tilstede i 2002, virket årsklassen fra 2002 som den mest tallrike.

Det var noe variasjon i tetthet mellom stasjonene. I 2002 ble det funnet flest av både årsunger og eldre laksunger på midtre stasjon under høstfisket. Også de to foregående år er det blitt fanget flest årsunger ved denne stasjonen, bortsett fra i 1999, da det ikke ble fanget årsunger her i det hele tatt. Ved de to

foregående høstfiskene ble det fanget flest eldre laksunger på nedre og midtre stasjon (Gravem 2001; Lura 2001).

Både oppvekst og gyteforholdene bør gi grunnlag for en høyere tetthet av laks i Tusso (Gravem 2001). Siden en observerer generelt lave tettheter, usystematisk variasjon i tetthet mellom stasjoner og mellom år, samt en betydelig variasjon i total årsklassestyrke, tyder alt på at produksjonen av laks i Tusso er begrenset av antall gytefisk. Dette er i tråd med Gravem (2001) sin hovedkonklusjon, og samsvarer med lokale observasjoner i Tusso (Kjell Tysdal pers. kom).

4.5 Ørret Tusso

Tettheten av ørret i Tusso var høyest under høsfisket, og på samme nivå som høsten året før. Dette var noe lavere enn tidligere rapportert (Gravem 2001). Det er vanskelig å konkludere med eventuelle årsaker til varierende tetthet av ørret i elva. Siden dataserien er kort og variasjonene er små må en anta at observasjonene ligger innenfor det en skal forvente i ville ørretbestander. Tusso er også den viktigste gyteelva for innlandsørreten i Øvre Tysdalsvatnet og det er sannsynlig at noe av den eldre ungfisken forlater elva og går ut i vatnet. Det blir derfor vanskelig å vurdere tettheten av ørret i forhold til totalbestanden av sjørret i Årdalsvassdraget, og det er ukjent hvor mye av gytefisken som er sjørret. Eventuell konkurranse fra laksunger forklarer trolig lite av variasjonen i tetthet av ørret fordi den totale tettheten av ungfisk i elva er relativt lav og oppvekstforholdene blir vurdert som gode (Gravem 2001).

5 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. og Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* **173**, 9-43.
- Gravem, F. R. 2001. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Tusso høsten 1999 og 2000. Statkraft Grøner. Rapport nr. N0035G-02, 27 sider.
- Gravem, F. R. og 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. og Poléo A. B. S. 2000. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Årdalsvassdraget 1997-1999. Statkraft engineering. Rapport nr. SE 2000/38, 74 sider.
- Halvorsen, M. 1996. Lake use by Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr and other salmonids in northern Norway. Dr. scient. thesis. Tromsø Museum. Norwegian college of fishery science. University of Tromsø.
- Hansen, L. P. og 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.
- Lura, H. 2001. Tetthet av laks- og ørretunger i Årdalsvassdraget i 2001. Ambio Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25203-1. 31 sider.
- Lura, H. 2002. Laksesmoltproduksjon i Fotlandsvatnet i Bjerkreimsvassdraget. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 10009-1. 13 sider.
- Nordland, J. 1986. Kontroll av ungfisktetthet i Årdalsvassdraget 11. og 13. august 1986. Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvern avdelingen. Notat A 831.153/JN, 5 sider.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management*. **22**, 82-90.

6 VEDLEGG

6.1 Vedlegg 1. Fangst og tetthet av ungfisk i Årdalsvassdraget i 2001

Vedleggstabell A. Fangst av laks i Årdalselva i hver fiskeomgang med tilhørende estimater for tetthet, "Standard Error" (SE) og fangbarhet fordelt på stasjoner og aldersgrupper for prøvefisket i 2002.

** Estimater er utreknet som totalfangst justert for overfisket areal.*

Stasjon	Areal	Dato	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	SE	Fangbarhet
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Nes	175	19.04.02	0	7	4	1	7,5	1	0,57
Nes	175	19.04.02	1	8	10	2	15,2	4,6	0,37
Nes	175	19.04.02	Sum	15	14	3	22	3,5	0,45
Nes	156	19.09.02	0	16	10	8	33	11,5	0,30
Nes	156	19.09.02	1	27	9	0	23,3	0,5	0,78
Nes	156	19.09.02	Sum	43	19	8	48,9	2,8	0,57
Egeland	120	19.04.02	0	2	2	1	7,0	8,1	0,26
Egeland	120	19.04.02	1	2	1	0	2,6	0,3	0,71
Egeland	120	19.04.02	Sum	4	3	1	8,0	2,6	0,45
Egeland	117	19.09.02	0	17	13	13	107,2	116,4	0,13
Egeland	117	19.09.02	1	24	8	4	32,6	2	0,62
Egeland	117	19.09.02	Sum	41	21	17	89,1	13,4	0,38
Kalltveit	120	19.04.02	0	12	7	13	26,7	*	*
Kalltveit	120	19.04.02	1	5	5	3	21,6	22,4	0,21
Kalltveit	120	19.04.02	Sum	17	12	16	37,5	*	*
Kalltveit	102	19.09.02	0	39	27	17	115,2	21,2	0,34
Kalltveit	102	19.09.02	1	32	8	3	43,1	1,3	0,72
Kalltveit	102	19.09.02	Sum	71	35	20	144,1	9,9	0,48
Bjørg	252	19.04.02	0	0	2	2	1,6	*	*
Bjørg	252	19.04.02	1	3	1	1	2,3	0,8	0,47
Bjørg	252	19.04.02	Sum	3	3	3	3,6	*	*
Bjørg	240	19.09.02	0	2	1	0	1,3	0,1	0,71
Bjørg	240	19.09.02	1	2	0	0	0,8	0,0	1,0
Bjørg	240	19.09.02	Sum	4	1	0	2,1	0,1	0,82
Storå Bro	163	19.04.02	0	5	7	0	8,5	1,8	0,49
Storå Bro	163	19.04.02	1	2	0	0	1,2	0	1
Storå Bro	163	19.04.02	Sum	7	7	0	9,4	1,2	0,57
Storå Bro	136	19.09.02	0	11	11	4	26,8	8,6	0,34
Storå Bro	136	19.09.02	1	11	5	4	18,2	4,2	0,42
Storå Bro	136	19.09.02	Sum	22	16	8	44,6	8,8	0,38
Svadberg	236	19.04.02	0	3	1	0	1,7	0,1	0,78
Svadberg	236	19.04.02	1	3	0	1	1,8	0,4	0,57
Svadberg	236	19.04.02	Sum	6	1	1	3,5	0,3	0,67
Svadberg	145	19.09.02	0	0	2	3	3,5	*	*
Svadberg	145	19.09.02	1	4	2	1	5,5	1,4	0,5
Svadberg	145	19.09.02	Sum	4	4	4	8,3	*	*
Totalt	1066	19.04.02	0	29	23	17	11,8	4,5	0,23
Totalt	1066	19.04.02	1	23	17	7	5,5	0,9	0,41
Totalt	1066	19.04.02	Sum	52	40	24	16,2	2,9	0,31
Totalt	896	19.09.02	0	85	64	45	35,5	6,3	0,27
Totalt	896	19.09.02	1	100	32	12	16,7	0,4	0,66
Totalt	896	19.09.02	Sum	185	96	57	45,1	2,2	0,45

Vedleggstabell B. Fangst av ørret i Årdalselva i hver fiskeomgang med tilhørende estimater for tetthet, "Standard Error" (SE) og fangbarhet fordelt på stasjoner og aldersgrupper for prøvefisket i 2001.

* Estimater er utreknet som totalfangst justert for overfisket areal.

Stasjon	Areal	Dato	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	SE	Fangbarhet
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Nes	175	19.04.02	0	0	0	0	0	0	
Nes	175	19.04.02	1	0	0	0	0	0	
Nes	175	19.04.02	Sum	0	0	0	0	0	
Nes	156	19.09.02	0	0	0	0	0	0	
Nes	156	19.09.02	1	1	0	0	0,6	0	1
Nes	156	19.09.02	Sum	1	0	0	0,6	0	1
Egeland	120	19.04.02	0	1	0	0	0,8	0	1
Egeland	120	19.04.02	1	1	0	0	0,8	0	1
Egeland	120	19.04.02	Sum	2	0	0	1,7	0	1
Egeland	117	19.09.02	0	0	0	0	0	0	
Egeland	117	19.09.02	1	1	0	0	0,9	0	1
Egeland	117	19.09.02	Sum	1	0	0	0,9	0	1
Kalltveit	120	19.04.02	0	3	3	1	7,9	4,5	0,36
Kalltveit	120	19.04.02	1	4	1	2	7,9	4,5	0,36
Kalltveit	120	19.04.02	Sum	7	4	3	15,9	6,3	0,36
Kalltveit	102	19.09.02	0	1	1	1	2,9	*	*
Kalltveit	102	19.09.02	1	5	0	2	7,8	2,0	0,5
Kalltveit	102	19.09.02	Sum	6	1	3	13	5,6	0,37
Bjørg	252	19.04.02	0	0	0	1	0,4	*	*
Bjørg	252	19.04.02	1	0	0	0	0	0	
Bjørg	252	19.04.02	Sum	0	0	1	0,4	*	*
Bjørg	240	19.09.02	0	1	0	0	0,4	0	1
Bjørg	240	19.09.02	1	2	1	0	1,3	0,1	0,71
Bjørg	240	19.09.02	Sum	3	1	0	1,7	0,1	0,78
Storå Bro	163	19.04.02	0	0	0	0	0	0	
Storå Bro	163	19.04.02	1	0	1	0	0,6	*	*
Storå Bro	163	19.04.02	Sum	0	1	0	0,6	*	*
Storå Bro	136	19.09.02	0	6	6	0	9,6	1,3	0,57
Storå Bro	136	19.09.02	1	1	1	1	2,2	*	*
Storå Bro	136	19.09.02	Sum	7	7	1	12,9	2,6	0,47
Svadberg	236	19.04.02	0	0	1	0	0,4	*	*
Svadberg	236	19.04.02	1	1	1	0	0,9	0,3	0,57
Svadberg	236	19.04.02	Sum	1	2	0	1,6	0,41	1
Svadberg	145	19.09.02	0	4	1	0	3,5	0,1	0,82
Svadberg	145	19.09.02	1	0	0	0	0	0	
Svadberg	145	19.09.02	Sum	4	1	0	3,5	0,1	0,82
Totalt	1066	19.04.02	0	4	4	2	1,6	1,3	0,26
Totalt	1066	19.04.02	1	6	3	2	1,3	0,4	0,44
Totalt	1066	19.04.02	Sum	10	7	4	2,7	0,9	0,36
Totalt	896	19.09.02	0	12	8	1	2,5	0,2	0,59
Totalt	896	19.09.02	1	10	2	3	1,9	0,3	0,54
Totalt	896	19.09.02	Sum	22	10	4	4,4	0,4	0,57

Vedleggstabell D. Fangst av laks i Tusso i hver fiskeomgang med tilhørende estimater for tetthet, "Standard Error" (SE) og fangbarhet fordelt på stasjoner og aldersgrupper for prøvefisket i 2002.
* Estimater er utreknet som totalfangst justert for overfisket areal.

Stasjon	Areal	Dato	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	SE	Fangbarhet
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Tusso nedre	175	22.04.02	0	0	0	0	0	0	
Tusso nedre	175	22.04.02	1	0	1	0	0,6	*	*
Tusso nedre	175	22.04.02	Sum	0	1	0	0,6	*	*
Tusso nedre	153	20.09.02	0	0	1	0	0,7	*	*
Tusso nedre	153	20.09.02	1	0	0	1	0,7	*	*
Tusso nedre	153	20.09.02	Sum	0	1	1	1,3	*	*
Tusso midtre	138	22.04.02	0	0	0	0	0	0	
Tusso midtre	138	22.04.02	1	2	0	1	2,7	1,8	0,41
Tusso midtre	138	22.04.02	Sum	2	0	1	2,7	1,8	0,41
Tusso midtre	100	20.09.02	0	12	10	5	38,7	13	0,33
Tusso midtre	100	20.09.02	1	5	0	1	6,1	0,5	0,71
Tusso midtre	100	20.09.02	Sum	17	10	6	41,7	8,2	0,41
Tusso øvre	113	22.04.02	0	0	0	0	0	0	
Tusso øvre	113	22.04.02	1	0	0	0	0	0	
Tusso øvre	113	22.04.02	Sum	0	0	0	0	0	
Tusso øvre	140	20.09.02	0	2	1	0	2,2	0,3	0,71
Tusso øvre	140	20.09.02	1	2	0	0	1,4	0	1
Tusso øvre	140	20.09.02	Sum	4	1	0	3,6	0,1	0,82
Totalt	426	22.04.02	0	0	0	0	0	0	
Totalt	426	22.04.02	1	2	1	1	1,4	1,3	0,32
Totalt	426	22.04.02	Sum	2	1	1	1,4	1,3	0,32
Totalt	393	20.09.02	0	14	12	5	10,6	2,8	0,36
Totalt	393	20.09.02	1	7	0	2	2,4	0,3	0,62
Totalt	393	20.09.02	Sum	21	12	7	12,6	2,1	0,42

Vedleggstabell E. Fangst av ørret i Tusso i hver fiskeomgang med tilhørende estimater for tetthet, "Standard Error" (SE) og fangbarhet fordelt på stasjoner og aldersgrupper for prøvefisket i 2001.
* Estimater er utreknet som totalfangst justert for overfisket areal.

Stasjon	Areal	Dato	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	SE	Fangbarhet
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Tusso nedre	175	22.04.02	0	1	1	0	1,2	0,4	0,57
Tusso nedre	175	22.04.02	1	0	1	3	2,3	*	*
Tusso nedre	175	22.04.02	Sum	1	2	3	3,4	*	*
Tusso nedre	153	20.09.02	0	5	3	2	8,7	3,7	0,37
Tusso nedre	153	20.09.02	1	2	1	2	3,3	*	*
Tusso nedre	153	20.09.02	Sum	7	4	4	16,4	11	0,26
Tusso midtre	138	22.04.02	0	2	2	2	4,3	*	*
Tusso midtre	138	22.04.02	1	1	0	0	0,7	0	1
Tusso midtre	138	22.04.02	Sum	3	2	2	10,6	16,7	0,19
Tusso midtre	100	20.09.02	0	10	5	1	16,9	1,5	0,62
Tusso midtre	100	20.09.02	1	1	0	0	1	0	1
Tusso midtre	100	20.09.02	Sum	11	5	1	17,8	1,3	0,64
Tusso øvre	113	22.04.02	0	1	0	1	1,8	*	*
Tusso øvre	113	22.04.02	1	4	1	0	4,5	0,2	0,82
Tusso øvre	113	22.04.02	Sum	5	1	1	6,5	0,8	0,63
Tusso øvre	140	20.09.02	0	18	8	0	18,9	0,6	0,73
Tusso øvre	140	20.09.02	1	10	5	0	11	0,6	0,71
Tusso øvre	140	20.09.02	Sum	28	13	0	29,9	0,9	0,72
Totalt	426	22.04.02	0	4	3	3	6,5	13,3	0,14
Totalt	426	22.04.02	1	5	2	3	3,9	3,2	0,26
Totalt	426	22.04.02	Sum	9	5	6	9,5	8,3	0,2
Totalt	393	20.09.02	0	33	16	3	13,9	0,6	0,63
Totalt	393	20.09.02	1	13	6	2	5,7	0,5	0,59
Totalt	393	20.09.02	Sum	46	22	5	19,7	0,8	0,62

