
Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Biologisk delplan for Stordalselva med fiskeundersøkingar i 1998

FORFATTARAR:

Harald Sægrov & Kurt Urdal

OPPDRAGSGJEVAR:

Stordalen Elveeigarlag

OPPDRAGET GJEVE:

August 1998

ARBEIDET UTFØRT:

November 1998 - Mars 1999

RAPPORT DATO:

26. mars 1999

RAPPORT NR:

400

ANTAL SIDER:

28

ISBN NR:

ISBN 82-7658-258-3

RAPPORT UTDRAG:

Rådgivende Biologer gjennomførte gytefiskteljingar og ungfiskundersøkingar i Stordalselva i november 1998. På grunnlag av resultatata frå undersøkingane, fangststatistikk og temperaturmålingar, er den biologiske delen av driftsplan for elva utarbeidd. Det er sett opp eit samla gytemål på 5 egg per m², fordelt likt på laks og sjøaure. Fangststatistikk og gytefiskteljingar tilseier ei bestkatning av laks på 85 % i 1998, og 32 % for sjøaure. Den høge beskatninga gjer at utrekna eggteitleik for laks i 1998 var berre 1,3 egg per m² og minst halvparten av desse var gytt av rømd oppdrettslaks. Tettleiken av aureegg vart utrekna til 2,7 egg per m², altså over gytemålet. I 1998 var tettleiken av presmolt laks og aure om lag like høg og på det nivået ein kan forvente som normalt under dei naturgjevne tilhøva. Gyteområda er jamt fordelt i heile elva og botnsubstratet er veileigna habitat for laks- og aureungar. Kultivering vil ikkje auke bestandane, tvert i mot. Det største trugsmålet mot laksestammen i elva er oppgang og gyting av rømd oppdrettslaks. Dette problemet blir forsterka av at lakselus sannsynlegvis medfører ein betydeleg ekstra dødelegheit i sjøfasen, slik at berre eit fåtal villaks kjem attende til elva. I denne situasjonen bør beskatninga av laks i elva reduserast. Dette kan ein til dømes oppnå ved å avgrense kor mange fiskar den einskilde fiskaren kan ta ut, og dette er spesielt viktig i nedre del av elva.

EMNEORD:

- Stordalselva
- Laks - Sjøaure
- Biologisk delplan

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

FØREORD

I samband med utarbeiding av driftsplan for laks- og sjøaurebestandane i Stordalselva, gjennomførte Rådgivende Biologer as. gytefiskteljing og ungfiskundersøkingar i Stordalselva i november 1998. Resultata frå desse undersøkingane utgjer siste del av denne rapporten og er grunnlaget for del 1, som er den biologiske delplanen for fiskebestandane i elva. I samband med undersøkingane er temperaturen i elva målt kontinuerleg frå april 1998 til februar 1999.

Undersøkingane i 1998 vart utført av Harald Sægrov og Kurt Urdal, med god hjelp frå Jon Geir Selboskar frå Stordaleelva Elveigarlag.

Vi takkar Stordalselva Elveigarlag for oppdraget.

Bergen, 26. mars 1999.

INNHALD

FØREORD	2
INNHALD	2
SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR	3
2. BIOLOGISK DELPLAN FOR STORDALSELVA	6
Innleiing	7
Stordalselva	8
Vasstemperatur	8
Laks- og sjøaurebestandane i Stordalselva	10
Fangststatistikk	10
Fangstfordeling i elva	10
Beskatning	11
Gytebestand og rekruttering	11
Gytemål	12
Produksjon av ungfisk	13
Vandringshinder	13
Kultivering og habitatvurdering	14
2. FISKEUNDERSØKINGAR I STORDALSELVA 1998	15
Gytefiskteljing i november 1998	16
Metode	16
Resultat	17
Tettleik, alder og vekst av ungfisk	19
Tettleik	19
Alder	20
Lengd og vekst	21
Presmoltttettleik og smoltalder	22
Resultatvurdering	23
Litteratur	25
Vedleggstabellar	26

SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

SÆGROV, H. & K. URDAL 1999. *Biologisk delplan for Stordalselva med fiskeundersøkingar i 1998. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 400, 28 sider.*

Målsetting med driftsplanen

Bakgrunnen for driftsplanar for vassdrag med anadrom fisk finst i §25 i lov om laks- og innlandsfisk: "Når det er hensiktsmessig skal det utarbeides driftsplan for et vassdraget eller et fiskeområde. Den fiskefaglege delen av driftsplanen skal innehalde: - Oversikt over fiskeressursane i det aktuelle området. - Mengde av fisk som kan fanges. - Framlegg til kultiverings- og utnytingsplan."

Stordalselva

Stordalselva har eit nedbørfelt på 203 km². Det er ingen større innsjøar i vassdraget som dempar flaumane frå dei store delfelta eller stabiliserer temperaturen. Gjennomsnittleg, årleg vassføring er 12 m³/sekund, med størst vassføring i mai-juni og september-oktober. Stordalselva er relativt vårkald på grunn av smeltevatn frå delfelta. I 1998 kom temperaturen stabilt over 4 °C i midten av april og over 7 °C i slutten av mai, desse temperaturane er rekna som nedre grense for vekst for høvesvis aure- og laksungar. Anadrom strekning er 8,5 km i hovudelva og ca 1,5 i ei sideelv, totalt ca 10 km. Elvearealet der det føregår naturleg rekruttering og produksjon av smolt er om lag 150.000 m², inkludert sideelvar. Etter store skadeflaumar vart dei nedste 2 km av elva utretta og forbygd, og i seinare tid er det bygd fleire tersklar på denne strekninga. Elva er klar og grunn og botnen er relativt rein. Botnsubstratet er relativt grovt, og veileigna som habitat for ungfisk på heile strekninga. Hausten 1998 vart det registrert gyting på område som var jamnt fordelt langs heile elvestrekninga, og vi reknar ikkje tilgang på gyte plassar som avgrensande for ungfiskproduksjonen i vassdraget.

Laks- og sjøaurebestandane i Stordalselva

Fangst

I perioden 1980 til 1994 er det ikkje ført fangststatistikk for Stordalselva, men dei siste tre åra (1995-98) er statistikken nøyaktig. Desse åra har den årlege fangsten av laks variert mellom 221 og 392 stk., med ei gjennomsnittvekt på 3-4 kg. I antal utgjorde smålaks, mellomlaks og storlaks høvesvis 60 %, 31 % og 9 % av fangsten i snitt for dei tre siste åra. Fangsten av sjøaure har variert mellom 95 og 133, med gjennomsnittsvekter rundt 1,5 kg. Statistikken for dei siste tre åra viser at ein høg andel av totalfangsten av laks og sjøaure blir fanga i nedre del av elva. Dette er det vanlege i dei fleste laks- og sjøaureelvar, og den sannsynlege årsaka er at laksen er mest fangbar rett etter oppvandring frå sjøen.

Beskatning

Fangsten i fiskesesongen og gytefiskteljingane i 1998 indikerte eit totalt innsig på 331 laks og 297 sjøaurar over eitt kilo. Av desse vart 85 % av laksen og 32 % av sjøauren oppfiska. Den høge beskatninga av laks kan ha samanheng med at elva er klar og at det er få djupe hølar. Tilsvarande beskatning er rapportert frå den klare og grunne Nærøydalselva i Sogn, medan beskatninga normalt ligg rundt 60 % og høgast for smålaks (Sættem 1995). Beskatninga på sjøauren i Stordaleva var uvanleg låg i 1998, og ei moglege forklaring kan vere at ein høg andel av sjøauren gjekk opp i elva først etter at fiskesesongen var avslutta.

Gytefiskteljingar og gytebestand

Gytebestandane av laks og sjøaure vart talde ved drivteljingar den 15. november 1998 (ein person i elva) ved vassføring på ca. 3 m³/sekund og klart vatn (sikt > 10 meter). Det vart observert 51 laks, fordelt på 15 storlaks, 24 mellomlaks og 12 smålaks. Det var flest laks i øvre del av elva, men innslaget av rømd oppdrettslaks var høgt, minst 50 %. Dei fleste laksane var sterkt angrepne av sopp, og tilsynelatande hadde mesteparten av hoene allereie gytt. I nedre del av elva var det lågare tettleik. Her vart det ikkje observert klare oppdrettslaks og fiskane var heller ikkje infisert av sopp. Sjøaurane var meir jamnt fordelt på heile elvestrekninga, men færrest i den øvste sona der det var flest laks.

I 1998 var gjennomsnittsvektene på smålaks, mellomlaks og storlaks høvesvis 1,7 kg, 5,0 kg og 8,7 kg. Vi har vidare anteke at andelen hoer var høvesvis 40, 75 og 40 % i dei tre gruppene, og det vert rekna ein eggproduksjon på 1300 egg per kg holaks. Dette tilseier at det vart gytt 1,30 egg pr m², og minst halvparten av desse vart sannsynlegvis gytt av rømd oppdrettslaks. Tettleiken av auregg vart utrekna til 2,7 egg pr m².

Utifrå produksjonstilhøva i Stordalselva har vi sett ein teoretisk eggettleik på 5 egg pr m² som gytemål i denne elva, fordelt på 2,5 laks- og 2,5 aureegg. For auren vart dette målet oppfylt i 1998, men tettleiken av lakseegg var klart lågare enn gytemålet, i alle høve for egg gytt av villaks. Ei relativt hard beskatning er hovudårsaka til den låge tettleiken av lakseegg. Ved ei vanleg fordeling av dei ulike aldersgruppene av laks, bør det i høve til gytemålet vere minst 60 laksehoer att i elva etter fiskesesongen. Dei fleste år vil dette målet vere oppnådd ved ei beskatning på 40-50 %. Innslaget av dverghannar av laks var relativt høgt og den totale bestanden av slike vart estimert til ca. 2500. Det høge antalet dverghannar tilseier at den effektive bestanden av gytelaks tel nær 250 individ dersom det er 60 laksehoer som gyt i elva.

Produksjon av ungfisk

Ved elektrofiske i novmber 1998 vart det fanga 58 laksungar og 52 aureungar eldre enn årsyngel på dei 6 stasjonane à 100 m² i hovudelva, på ein stasjon i Rødelva var fangsten 6 laks- og 20 aureungar. Total tettleik av presmolt var 11,0 pr 100 m², fordelt på 4,8 laks og 6,2 aure. Det var relativt jamn tettleik av både laks- og aureungar langs heile elvestrekninga. I hovudelva var laksungane etter 1, 2, 3, 4 og 5 vekstsesongar gjennomsnittleg 45, 75, 104, 133 og 138 mm. Aureungane var i gjennomsnitt 54, 98, 118, 146 og 155 mm. Temperaturtilhøva gjer at aureungane veks raskare enn laksungane i elva, og ut frå vekstmønsteret er Rødelva kaldare enn hovudelva. Lengde på årsyngel laks og aure var i samsvar med det ein kan forvente utifrå generelle samanhengar mellom temperatur og tilvekst. Utifrå alders- og lengdefordeling av presmolt, vart gjennomsnittleg smoltalder utrekna til 4,0 år for laks og 3,3 år for aure, i Rødelva høvesvis 4,7 og 3,7 år. For både aure og laks var det svak rekruttering av 1997-årsklassen. For laks kan dette skuldast ein fåtallig gytebestand hausten før, men dette er mindre sannsynleg for aure. Det er registrert svak rekruttering av denne årsklassen i fleire vårkalde elvar på Vestlandet, noko tilseier at det er andre årsaker enn antal gytefisk hausten før som har vore avgjerande for rekrutteringa i 1997. Tettleiken av presmolt og fordeling mellom laks og aure låg på det nivået ein kan forvente utifrå generelle samanhengar mellom tettleik og artsfordeling i høve til vårvassføring og vårtemperatur, altså naturgjevne tilhøve. Det er litt usikkert om rekrutteringa dei to siste åra har vore høg nok til å gje full produksjon av smolt dei to neste åra.

Trugsmål

Gyting av rømd oppdrettslaks og utvatning/reduksjon av den genetiske variasjonen i laksestammen er det største trugsmålet mot dei fleste laksestammar på Vestlandet. I Stordalselva var det eit høgt innslag av rømd oppdrettslaks i gytebestanden i 1998. Frå dei fleste elvane på Vestlandet gjekk det ut ein talrik årgang av laksesmolt våren 1997. Det er sannsynleg at overlevinga til denne smoltårgangen vart sterkt redusert på grunn av angrep av lakselus. Frå smoltårgangen frå 1997 er det svært låge fangstar av smålaks i elvar frå Ryfylke til Trøndelag, ein region med intensiv oppdrettsaktivitet. Utanom naturleg dødelegheit, er lakselus sannsynlegvis den viktigaste bestandsreducerande faktoren for laks- og sjøaurebestandar i denne regionen og for bestandane i Stordalselva.

Fiskekultivering, biotopfremjande tiltak m.m

Tilgang på gyteområde er ikkje avgrensande for rekrutteringa av laks og aure i Stordalselva og oppvekstområda har gode kvalitetar. Fisk som er rekruttert naturleg har høgare overleving og større genetisk variasjon enn kultivert fisk. Kultivering ved uttak av stamfisk og utsetting av avkommet i elva, vil medføre reduserte bestandar heller enn at dei aukar.

Konklusjonar

Beskatninga av laks er for høg i Stordalselva (85 % i 1998) og ei mogeleg løysing på dette problemet kan vere å innføre restriksjonar på uttaket til den einskilde fiskar, spesielt i nedre del av elva. Beskatninga av sjøaure er derimot uvanleg låg (32 % i 1998) og ei mogelgeg årsak kan vere oppvandring av sjøaure etter at fiskeseongen er avslutta.

Det blir produsert om lag like mange laks- og auresmolt, og produksjonen og artsfordelinga er for tida avgrensa av naturgevrne tilhøve, dvs. vårvassføring og vårtemperatur. Rekrutteringa var svak av både laks og aure i 1997, og dette er eit fellestrekk som er registret for denne årsklassen i fleire vårkalde elvar på Vestlandet.

Kultivering ved utsetting av ufôra eller fôra laksungar vil ikkje bidra til ein auke i bestanden.

Fangsten av laks har vore mindre dei siste åra enn det produksjonen av smolt skulle tilseie. Trass i ein truleg talrik årgang av laksesmolt i 1997 var det relativt lite innsig av smålaks i 1998. Årsaka til dette må vere uvanleg høg dødelegheit på utvandrande smolt i 1997, mest sannsynleg på grunn av lakselus. Dette er eit fellestrekk for laksebestandane frå Ryfylke til Trøndelag.

1.

Biologisk delplan
for
Stordalselva

INNLEIING

Elveeigarlaget i Stordalen har engasjert Rådgivende Biologer as til å utforme den biologiske delen av driftsplanen for dei anadrome fiskebestandane i vassdraget. Dette arbeidet er basert på resultatata frå gytefiskteljingar og ungfiskundersøkingar i 1998 og fangststatistikken for elva.

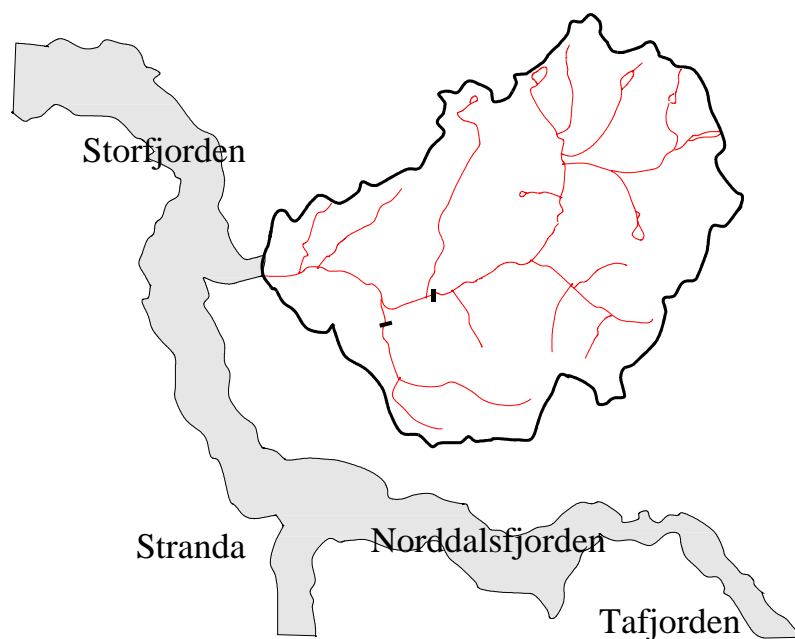
I den biologiske delplanen er det lagt vekt på å beskrive bestandsutvikling, produksjonstilhøve, rekruttering, kultivering og trugsmål for laks- og sjøaurebestandane i vassdraget. Målsettinga med forvaltninga av anadrome bestandar er å sikre levedyktige bestandar over tid, der bestandane sin genetiske variasjon blir oppretthalde. Samtidig er det målsettinga å jamleg hauste av eit overskot. Det er vanskeleg å seie på førehand kor stort innsig det blir av fisk komande år. I stadig fleire vassdrag er det gjennomført studiar som viser kor stor del av innsiget som blir fanga i fiskesesongen og kor mykje som er igjen til å sikre rekrutteringa av neste generasjon (Sættem 1995, Sægrov m.fl. 1998). Etterkvart får vi også erfaringstal for kor mykje gytefisk som er minimum for å sikre neste generasjon, men det er vesentleg å merkje seg at det å berre sikre eit minimum av gytefisk ikkje nødvendigvis er tilstrekkeleg for å sikre den genetiske variasjonen over tid. Ei minimumslinje gjer også at bestanden er sårbar for påverknader som ein ikkje kan sjå på førehand.

I tillegg til varierende produksjonstilhøve i elva, varierer overlevinga i sjøfasen mykje mellom årsklassar. Dei naturlege svingingane i sjøoverleving er i hovudsak styrt av temperaturtilhøve, for ein reknar at overlevinga i sjøfasen ikkje er tettleiksavhengig, i motsetnad til i elva der det ikkje er plass til meir enn ei viss mengde fisk. Det er vanleg å rekne at produksjonen i ferskvatn varierer mindre mellom årsklassar enn overlevinga i sjøfasen, som er vist å samvariere med temperatur over tid, og med relativt store utslag (5:1) på bestandsnivå (Antonson m.fl. 1996, Friedland m.fl. 1998).

Laks- og sjøaurebestandane på Vestlandet er blitt meir reduserte utover 1990-talet enn bestandar på Austlandet, Jæren, i Namdalen og i Finnmark. Dette gjeld bestandar i regulerte og uregulerte vassdrag og i vassdrag med god vasskvalitet. Dei registrerte regionale skilnadene fell i tid saman med produksjonsutviklinga i oppdrettsnæringa. Ut frå generelle parasittologiske vurderingar er det venta at lakselusproblemet i oppdrettsanlegga også medfører ei ekstra dødelegheit på utvandrande smolt av laks og sjøaure (Sægrov m.fl. 1997). For sjøaurebestandar er det vist ein til dels dramatisk tilbakegang i område med intensivt oppdrett, både på Vestlandet, i Vesterålen og i Irland (Grimnes m.fl. 1998). Rømd oppdrettsfisk opprettheld eit høgt smittepress på villfisk, og rømd oppdrettslaks som går opp i elvane og gyt, utgjer i tillegg eit trugsmål mot det genetiske særpreget til den lokale stammen. Når bestandane er fåtalige på grunn av låge havtemperaturar og lusangrep, er dei ekstra sårbare i høve til innblanding av rømd laks. Dette avsnittet er teke med innleiingsvis fordi det synest å vere ei vanleg meining at variasjonen i laks- og sjøaurebestandane først og fremst skuldast tilhøve i elva, medan årsakene med stor sannsynlegheit ligg i sjøfasen.

STORDALSELVA

Stordalsvassdraget drenerer fjellområda mellom Norddalsfjorden og Romsdalsfjorden i Møre og Romsdal og munnar ut i Storfjorden i Stordal kommune. Nedbørfeltet er 203 km², og strekkjer seg frå sjøen til ei høgd på 1531 moh. Middelvassføringa er 12 m³/s (Anon. 1983). Den anadrome delen av Stordalsvassdraget, Stordalselva, er omlag 8,5 km, frå Stavåfossen til sjøen. Ei mindre sidegrein, Rødelda, er laks- og sjøaureførande 1,5-2 km opp frå samløpet med Stordalselva, slik at samla anadrom elvestrekning er over 10 km. Det produktive elvearealet blir grovt rekna til ca. 150.000 m², inkludert sideelvar.



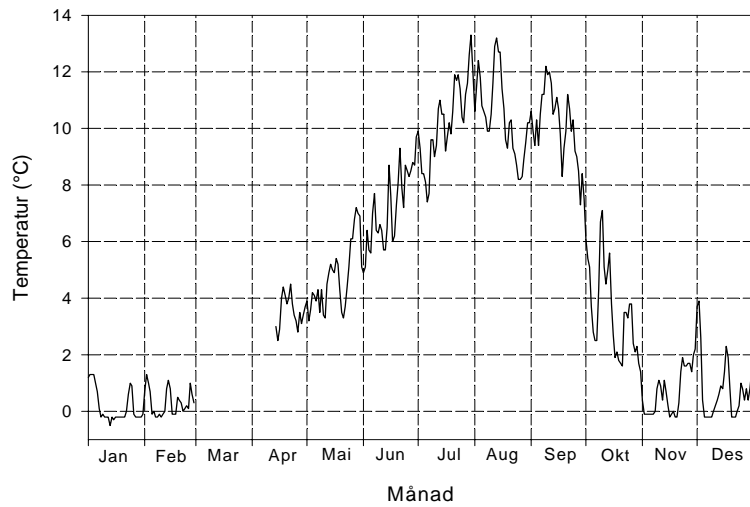
FIGUR 1: Stordalsvassdrag et i Stordal kommune. Nedbørfelt og vandringshinder er innteikna (tjukk strek).

Fråver av større innsjøar og bratt nedbørfelt medfører rask avrenning og gjer at elva er flaumprega. Ein storflaum i 1953 medførte store endringar i elvelaupet, og etter denne flaumen vart det gjennomført omfattande forbygningsarbeid i nedre del av elva. I 1968 kom det ein ny storflaum og eit stort landskred la igjen masse som enno blir flytta på (Jon Geir Selboskar, pers. medd.). Den høge vasshastigheita under storflaum gjer at elvebotnen er grov og lite tilgrodd. Under arbeidet med forbygningane i nedre del av elva vart elveløpet utretta, og på 1990-talet er det bygd fleire tersklar på denne strekninga. Elva er jamt over grunn og det er berre eit fåtal djupe hølar.

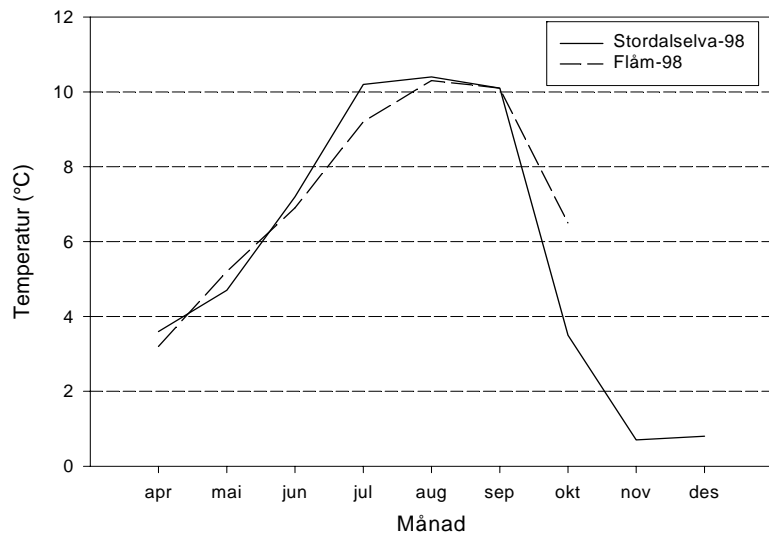
Temperatur

Det vart lagt ut temperaturloggar i Stordalselva, ved brua til Kvammen, den 14. april 1998, og den låg ute til 1. mars 1999. Temperaturen vart målt ein gong i timen, og døgnsnitt av desse målingane er vist i **figur 2**. Stordalen er ei vinterkald elv, med temperaturar ned mot frysepunktet i perioden november-februar/mars. Frå mars/april stig temperaturen jamt fram til 12-14°C i juli, men frå september fell temperaturen raskt. Vasstemperaturen kan variera ein del mellom år, avhengig av faktorar som snømengd i nedbørfeltet, og nedbør i sommarhalvåret. Likevel vil det generelle biletet vera mykje det same frå år til år, og temperaturvariasjonen gjennom året i Stordalselva er mykje det same som i andre Vestlandselvar med høgtliggjande nedbørfelt, t.d. Flåmselva i Sogn og Fjordane (**figur 3**). Ein reknar at nedre grense for vekst hjå aure er omlag 4°C (Jensen 1996), medan laks må ha temperaturar opp mot 6-7°C. Det vil seie at vekstsesongen for aure i Stordalselva byrjar i månadsskiftet april-mai, medan laksen får veksttemperaturar omlag ein månad seinare (**figur 2**).

FIGUR 2: *Vasstemperatur i Stordalselva i perioden 14. april 1998 til 28. februar 1999 (daglege målingar). NB! For å illustrera ein årssyklus, er målingane frå januar og februar 1999 plassert før 1998-målingane.*



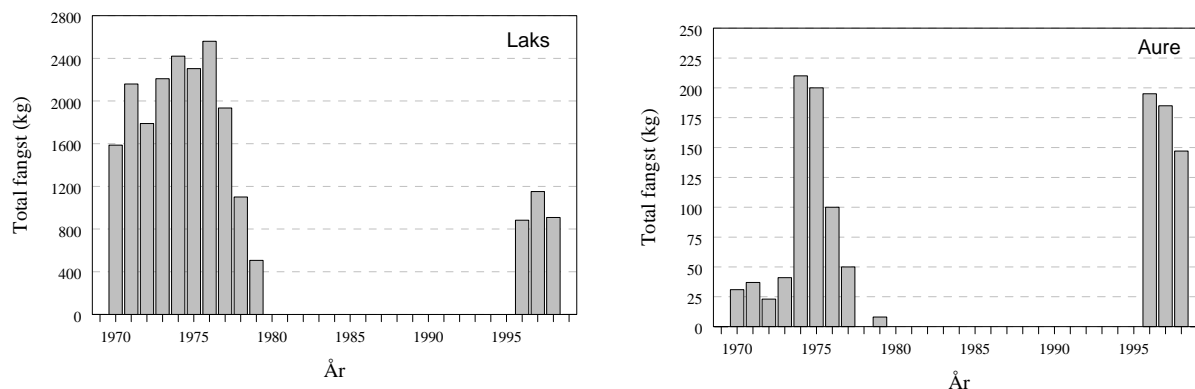
FIGUR 3: *Temperatur (månadsnitt) for 1998 i Stordalselva (heiltrekt linje) og Flåmselva (Sogn og Fjordane, stipla linje).*



LAKS- OG SJØAUREBESTANDANE I STORDALSELVA

Fangststatistikk

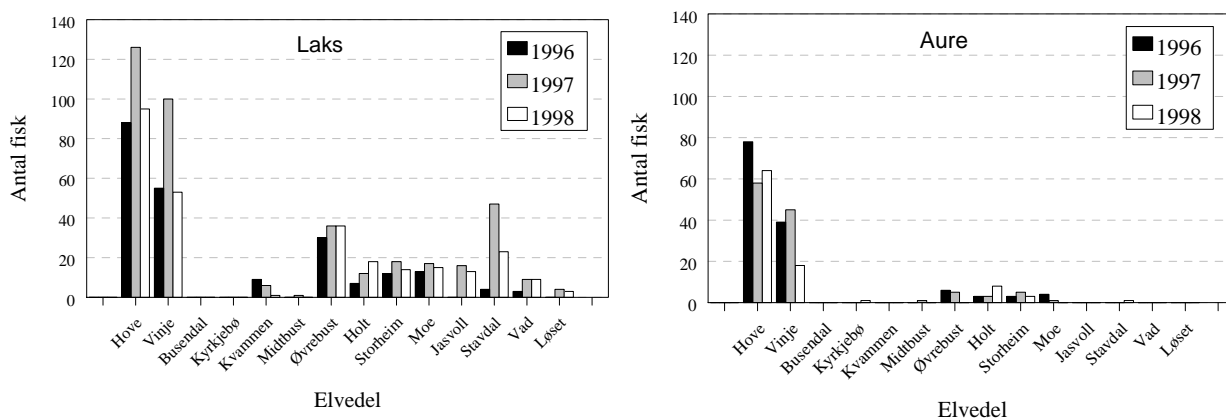
Fangststatistikken for Stordalselva er mangelfull, og for perioden 1980 til 1995 vantar det opplysingar. Dei tre siste åra (1996-1998) er det derimot ført heilt nøyaktig statistikk. Totalfangsten av laks har vore langt lågare dei siste tre åra enn midt på 1970-talet, medan fangsten av sjøaure har halde seg på nivå med dei beste åra på 1970-talet (**figur 4**). I 1996, 1997 og 1998 vart det fanga høvesvis 221, 392 og 280 laks i elva med gjennomsnittsvekt på 4,0 kg, 2,9 kg og 3,2 kg. Innslaget av rømd oppdrettslaks i fangstane er ikkje kjent. Den største laksen som er fanga i elva var på 29 kg. Av sjøaure vart det fanga 133, 118 og 95 stk. dei siste tre åra med gjennomsnittsvetter på 1,5 kg, 1,6 kg og 1,6 kg.



FIGUR 4: Fangststatistikk for laks og sjøaure i Stordalselva. Statistikken for for 1970-79 er henta frå Nilsen (1981), medan statistikken for dei tre siste åra er gjeve av Jon Geir Selboskar, Stordal.

Fangstfordeling i elva

Mesteparten av laksen og sjøauren blir fanga nedst i elva (**figur 5**). Dette er normalt i dei fleste elvar, og den sannsynlege årsaka er at fisken er spesielt fangbar i den første perioden etter at han går opp i elva, og relativt lite avhengig av fangststinsats. Dette gjer at dersom ein vil endre på fangstfordelinga i elva, må ein sannsynlegvis innføre restriksjonar på uttaket i nedre del, t.d. ved ei øvre grense for kor mange fiskar den einskilde kan ta opp.



FIGUR 5: Fangstfordeling av laks og sjøaure på dei ulike elvestrekningane i Stordaleselva i åra 1996-98. Hove er lengst nede ved sjøen, medan Stavdal er øvst i Stordalselva. Vad og Løset er nedst i Rødelda. Tala er samla inn av Jon Geir Selboskar.

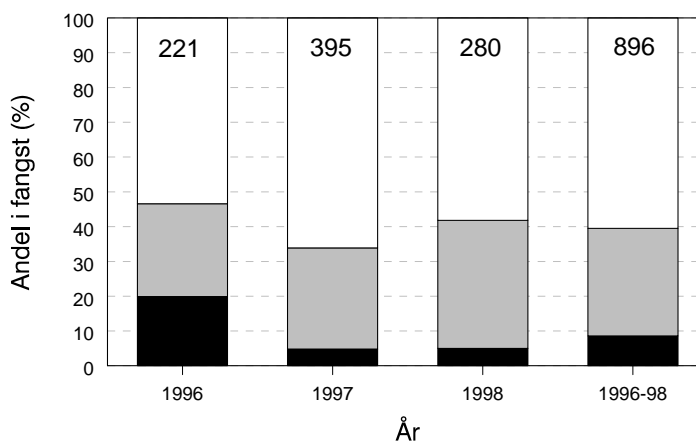
Beskatning

Eit vesentleg element i den bestandsretta forvaltninga er å vurdere om fangsten i elva er på eit forsvarleg nivå. Dette gjeld både i høve til at smoltproduksjonen skal vere maksimal i høve til produksjonsgrunnlaget, og at den genetiske variasjonen i bestanden skal oppretthaldast. Inntil for få år sidan fanst det lite kunnskap i Norge om fangsttrykket på laks- og sjøaurebestandar under sportsfiske i elvane. På 1990-talet er det gjennomført gytefiskteljingar og installert teljeapparat i laksetroppe i mange elvar, og dette har gjeve auka kunnskap om beskatning i høve til totalt innsig. Smålaksen er mest fangbar og beskatninga ligg normalt mellom 70 og 90 %, med eit gjennomsnitt på ca. 80%. For mellom- og storlaks ligg beskatninga i elva mellom 30 og 60 %, med ca. 40 % som vanleg (Sættem 1995, Sægrov m.fl. 1998a).

I perioden 1996-1998 utgjorde små-, mellom- og storlaks i gjennomsnitt 60 %, 31% og 9 % av fangstane, og det er små skilnader mellom åra (**figur 6**). Dersom ein samanliknar fangsten i fiskesesongen 1998 med antal laks som vart observert ved gytefiskteljingane i november 1998, vert fangstandelen for små-, mellom- og storlaks høvesvis 92 %, 81% og 54 %. Totalt vart det fanga 280 laks i 1998 og observert 51 i gytesesongen. Dette tilseier eit totalt innsig på 331 laks og ei total beskatning på 85 % dette året.

I 10 elvar i Sogn og Fjordane fann Sættem (1995) ei gjennomsnittleg beskatning på 62 %. I den klare Nærøydalselva var beskatningsprosenten i gjennomsnitt 74 % over ein 5-års periode, med maksimum på 84 % i 1994. Fangstandelen for små-, mellom- og storlaks høvesvis 87, 64 og 64 % i gjennomsnitt dei fem åra. Beskatninga i Stordalselva var svært høg i 1998, og høgare enn det som er vanleg i dei fleste elvar. Det er likevel ikkje usannsynleg at beskatninga er høg i svært klare og grunne elvar, som Stordalselva og Nærøydalselva. Det må også nemnast at den utrekna beskatningsprosenten er maksimumstal basert på at vi ser alle fiskane i elva under drivteljningane, noko som sjølvsagt ikkje er tilfelle, spesielt sidan det berre var ein observatør ute i elva under registreringane i Stordalselva i 1998.

FIGUR 6: Fordeling av antal storlaks (svarte søyler), mellomlaks (grå søyler) og smålaks (kvite søyler) under sportsfiske i Stordalselva i åra 1996-98. Tala i kvar søyle er totalfangsten av laks dei einstilte åra. Søyla til høgre viser storleiksfordeling i snitt for dei tre åra.



Gytebestand og rekruttering

Dei 51 laksane som vart observert under gytefiskteljingane i 1998, fordelte seg på 12 smålaks, 24 mellomlaks og 15 storlaks. Dei respektive storleiksgruppene som vart fanga i fiskesesongen hadde gjennomsnittsvæktar på 1,7 kg, 5,0 kg og 8,7 kg. Vi antek vidare at det var 40 %, 75 % og 40 % andel hoer av smålaks, mellomlaks og storlaks og at det er 1300 egg per kg hofisk. Dette tilseier at det var totalt 8,0 kg smålakshoer, 89,6 kg mellomlakshoer og 52,3 kg storlakshoer, totalt 149,9 kg med gytehoer tilsvarande omlag 195.000 egg. Det totale elvearealet er ca 150.000 m², og eggteettleiken blir dermed 1,3 egg pr. m². Det er sannsynleg at minst halvparten av desse eggane vart gytt av rømd oppdrettslaks, og dermed var teettleiken av egg gytt av villaks ca 0,65 egg pr. m². I Canada er det rekna ei nedre grense på ca 2,4 egg per m² som nødvendig for å sikre full rekruttering, og teettleiken i Stordalselva var altså langt lågare, og lågare enn gjennomsnittet på 2,11 laksegg pr. m² som Sættem (1995) rekna ut for 9 elvar i Sogn

og Fjordane. Det er dermed sannsynleg at det vart gytt for få egg til å sikre full rekruttering av laks i Stordalselva av 1999-årsklassen.

Ungfiskundersøkingane viste at det var svært svak rekruttering av 1997-årsklassen av laks i Stordalselva, og sesongen før vart det fanga 221 laks i elva, altså færre enn i 1998. I 1997 var fangsten 395 laks og rekrutteringa var høgare for 1998-årsklassen enn den føregåande. Dersom ein antek at fangstandelen var den same i 1996 og 1997, avspeglar skilnaden i rekruttering for dei etterfølgjande årsklassane sannsynlegvis at antal gytefisk ligg på og under grensa for å sikre full rekruttering.

Av sjøaure vart det fanga 95 stk. i 1998, medan vi talde 202 stk. over 1 kg i elva i november. Dette tilseier at det gjekk opp meir enn 297 kjønnsmogne sjøaurar i elva, og av desse vart mindre enn 32 % fanga i fiskesesongen. Beskatningstrykket er altså langt lågare for sjøaure enn for laks. Den samla vekta av gytebestanden er grovt anslege til 350 kg, tilsvarande ei gjennomsnittsvekt på 1,73 kg. Dersom ein antek at 60 % av gytebestanden var hoer og at eggantalet er 1900 per kg hofisk (Sættem 1995), vart det observert 210 kg med hoare, og som representerte eit totalt eggantal på 399.000, tilsvarande 2,7 egg pr m². Fangstatistikken tilseier at gytebestanden av sjøaure var endå meir talrike dei to føregåande åra, og det synest å vere tilstrekkeleg med gytefisk av sjøaure til å sikre full rekruttering av denne arten. Den relativt låge beskatninga av sjøaure kan tyde på at ein del av sjøaurane vandrar opp i elva etter at fiskesesongen er avslutta.

Også rekrutteringa av aure synest likevel å vere svakare i 1997 og 1998 enn i 1996, som for laks, og dette indikerer at det også er andre faktorar enn eggtekleik som påverkar rekrutteringa.

Gytemål

For å sikre den genetiske variasjonen laks- og aurebestandane på sikt og utnytte produksjonensgrunnlaget i elva, bør rekrutteringa i form av eggtekleik ligge over minimumsnivået, helst over 5 egg per m². Dette tilsvarer totalt 750.000 egg, fordelt på 375.000 gyte av kvar art.

Gytebestanden av laks var såpass fåtallig i 1998 at ein er langt frå ei målsetting på 2,5 egg m², i alle høve egg gyte av villaks. Dersom ein antek at gytebestanden av lakshoer i antal består av 80 % mellomlaks og 20 % storlaks, og at mellomlakshoene i gjennomsnitt gyt 6500 egg kvar og storlakshoene 11000 egg kvar, betyr dette at mellomlaksen bidreg med 70 % av den totale eggmengda og storlaksen 30 %. For å oppnå eit gytemål på 375.000 egg, bør det vere tilstrekkeleg med mellomlaks til å gyte ca 260.000 egg og tilstrekkeleg med storlaks til å gyte dei resterande 115.000. Dette tilseier at det bør vere 40 mellomlakshoer og 20 storlakshoer, totalt 60. Dette talet kan representere gytemålet for bestanden ved den storleiksfordelinga som er vanleg. Av vaksne hannar bør det vere om lag same antalet, slik at bestanden av vill gytelaks i gytesesongen helst bør vere over 120 vaksne individ.

I 1998 var det totale innsiget av mellomlaks og storlaks høvesvis 127 og 29, desse tala er summen av fangst og antal observerte under gytefiskteljingane. Dersom ein antek høvesvis 75 % og 40 % andel hoer i kvar gruppe, var det eit innsig på 95 mellomlakshoer og 12 storlakshoer, totalt 107. Sidan innsiget av storlaks var for lite til å oppfylle "kvoten" må dette innsiget kompenseras med fleire mellomlakshoer, slik at det totale antalet hoer burde vere om lag 70. Dette målet ville vore oppnådd i 1998 dersom beskatninga var på 36 %, men desse tala inkluderer rømd oppdrettslaks. Beskatninga av laks i Stordalselva er dermed for høg til å oppnå gytemålet, men ein ville vere relativt nær målet ved ei meir "normal" beskatning i elva eller høgare overleving i sjøen.

Med omsyn til den genetisk variasjonen i bestanden og den effektive gytebestanden må ein også ta med dei kjønnsmogne dverghannane, som normalt befruktar ein del av egg som blir gyte. På grunn av det høge antalet dverghannar samanlikna med vaksen fisk, vil dei bidra til å auke den effektive bestandsstorleiken monaleg. Bidraget frå dverghannane gjer at ein for dei fleste bestandar kan rekne den

effektive gytebestanden til fire gonger større enn antalet gytehoer (L'Abée-Lund 1989). Under ungfiskundersøkingane i Stordalselva i 1998 vart det i gjennomsnitt fanga 1,7 dverghannar per 100 m² i hovudelva og Rødelva. Dette tilseier at totalbestanden av dverghannar i elva var ca. 2500. Dersom det hadde vore 60 laksehoer som gytte i elva, ville den effektive gytebestanden talt 4 gonger meir, altså 240 individ.

Fangststatistikken og gytefiskteljingane i 1998 indikerte at beskatninga av laks i Stordalselva er svært høg, sannsynlegvis over 80 %, og årsaka kan vere at fisken er lett å fange i denne klare elva utan djupe hølar. Den fåtallige gytebestanden og høge innslaget av rømd oppdretslaks gjer at beskatninga av villaks i fiskeseongen bør reduserast for å sikre full rekruttering. Ein måte å gjere dette på er å avgrense uttaket av laks i nedre del av elva ved å innføre ei grense for kor mange laks den einskilde fiskar kan ta opp.

Besktninga av sjøaure er under 30 %, og dermed på eit forsvarleg nivå utifrå gytemålet for denne arten. Årsaka til den låge besktninga for sjøauren er ikkje kjent, men det er mogeleg at mange av sjøaurane går opp i elva først etter at fiskeseongen er avslutta. Det er berre auka overleving i sjøfasen som kan gje ein auke i sjøaurebestanden i denne elva.

Produksjon av ungfisk

Ved elektrofiske i novmber 1998 vart det fanga 58 laksungar og 52 aureungar eldre enn årsyngel på dei 6 stasjonane à 100 m² i hovudelva, på ein stasjon i Rødelva var fangsten 6 laks- og 20 aureungar. Total tettleik av presmolt var 11,0 pr 100 m², fordelt på 4,8 laks og 6,2 aure. Det var relativt jamn tettleik av både laks- og aureungar langs heile elvestrekninga. I hovudelva var laksungane etter 1,2,3,4 og 5 vekstsesongar gjennomsnittleg 45, 75, 104, 133 og 138 mm. Aureungane var i gjennomsnitt 54, 98, 118,146 og 155 mm. Temperaturtilhøva gjer at aureungane veks tydeleg raskare enn laksungane i elva, og utifrå vekstmønsteret er Rødelva kaldare enn hovudelva. Lengde på årsyngel laks og aure var i samsvar med det ein kan forvente utifrå generelle samanhengar mellom temperatur og tilvekst. Utifrå alders- og lengdefordeling av presmolt, vart gjennomsnittleg smoltalder utrekna til 4,0 år for laks og 3,3 år for aure, i Rødelva høvesvis 4,7 og 3,7 år.

For både aure og laks var det svak rekruttering av 1997-årsklassen. For laks kan dette skuldast ein fåtallig gytebestand hausten før, men dette er mindre sannsynleg for aure. Det er registrert svak rekruttering av denne årsklassen i fleire vårkalde elvar på Vestlandet, noko som tilseier at det er andre årsaker enn antal gytefisk hausten før som har vore avgjerande for rekrutteringa i 1997. Tettleiken av presmolt og fordeling mellom laks og aure låg på det nivået ein kan forvente utifrå generelle samanhengar mellom tettleik og artsfordeling i høve til vårvassføring og vårtemperatur, altså naturgjevne tilhøve. Det er litt usikkert om rekrutteringa dei to siste åra har vore høg nok til å gje full produksjon av smolt dei to neste åra.

Vandringshinder

I Stordalselva er Stavåfossen (UTM ?? 030 172) den definitive øvre grensa for anadrom strekning, i Rødelva er ein meir usikker. Det er fleire vanskelege stryk og småfossar som kan vera problematisk for laks og sjøaure å forsere, men det er rapportert fangst og observasjonar av anadrom fisk langt oppover i elva, og dersom desse opplysingane stemmer, kan Rødelva vera laks- og sjøaureførande mest heilt opp til Ekrane (UTM ?? 015 135). Rødelva er grov og steinete, og sjølv om laks og sjøaure skulle kunna koma seg lengt opp i elva, er det berre nedste 1-1,5 km av elva som er særleg eigna for gyting og oppvekst av laks og aure.

Kultivering og habitatvurdering

Stordal Elveigarlag har eige klekkeri i elva, men siste utsetting skjedde i 1980. I perioden 1975 til 1980 vart det sett ut sommargammal, fora setjefisk av laks. Før 1975 vart det sett ut ufora yngel. I perioden med drift av klekkeriet vart stamlaksen fanga med kastenot i elveosen, og stryketida var midt i november (Jon Geir Selboskar, pers. medd.).

Under gytfiskteljingane regeistrerte vi gyting med jamne mellomrom nedover heile elva, også på den kanaliserte strekninga. Vi kan ikkje sjå at tilgang på gyteområde skal vere avgrensande for rekruttering av laks og aure. Det er i denne samanheng verd å merkje seg at årklassane av laks og aureungar frå 1996 var relativt talrike. Desse var gytte som egg hausten 1995 og overlevde den kalde og nedbørfattige vinteren 1995/1996.

Det er ikkje noko resultat som tilseier at kultivering av laks eller sjøaure i Stordalselva vil gje større bestandar av desse artane, heller tvert i mot.

Elvebotnen i Stordalselva har eit gjennomgåande grovt substrat som er veileigna for gyting og oppvekst av ungfisk, også på den strekninag som er forbygd. Det er sannsynleg at smoltproduksjonen i elva er avgrensa av vårvassføringa, og at høvet mellom artane er bestemt av temperaturtilhøva, altså av naturgejevne tilhøve. Ein kan likevel ikkje sjå bort frå at både produksjon og artssamansetting i einskilde årsklassar kan vere påverka av kor store gytebestandar det er av kvar art.

2.

Fiskeundersøkingar
i Stordalselva
1998

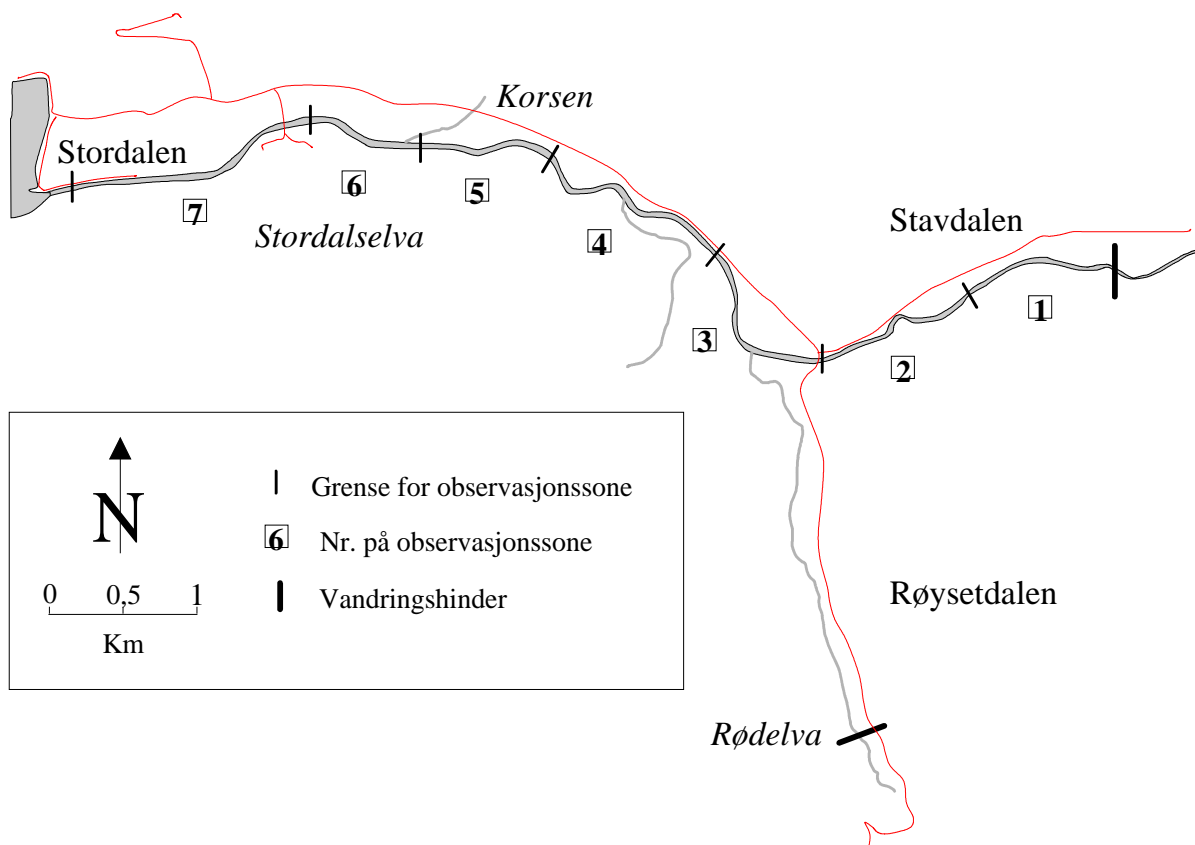
GYTEFISKTELJING I NOVEMBER 1998

Metode

Registreringane av gytefisk i Stordalselva den 15. november 1998 vart utført ved observasjonar frå elveoverflata av ein person, som iført dykkedrakt og snorkel/maske dreiv og sumde nedover elva. Ein person som gjekk/kjørde langs elva noterte etter jamnlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart. Observasjonsstrekninga var 8,3 km i hovudelva, frå vandringshinderet i Stavadalen til sjøen (**figur 7**). Det vart også gjennomført punktvis observasjonar i Rødelva.

Vi antek at gytetida for laksen i Stordalselva varer frå seint i oktober til tidleg i desember med gytetopp midt i november. Metoden gjev eit minimumsestimat for gytebestanden. Drivregistrering er nytta i fleire elvar, men metoden fungerer berre der vatnet er klart (Sættem 1995). I øvste delen av Stavadalen var det vanskeleg å gjera sikre observasjonar med berre ein observatør i elva på grunn av mykje is og vanskeleg botn (grov rullesteinsbotn og grunt vatn), men lenger nedover var det god oversikt.

Laksen vart skilt i kategoriane smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg). All aure større enn blenkjer (ein- og to- sjøsommarfisk) vart talt og kategorisert etter storleik. Vi reknar med at mesteparten av auren som er ca. 1 kg og større er kjønnsmoden fisk.



FIGUR 7: Soner for observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Stordalselva 15. november 1998.

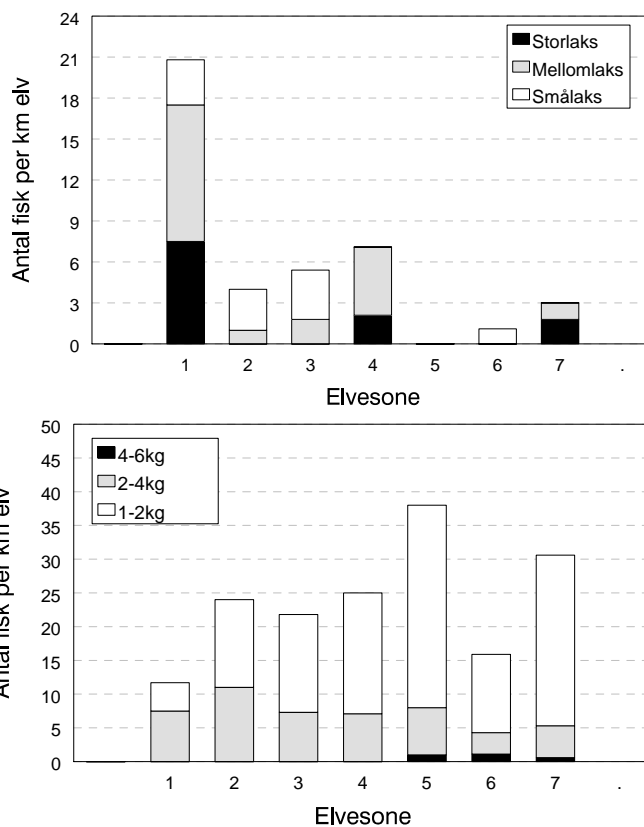
Resultat

Det vart observert totalt 51 laks, fordelt på 15 storlaks, 24 mellomlaks og 12 smålaks. Av sjøaure vart det observert totalt 143 stk. større enn eitt kg, og i tillegg vart det observert 52 blenkjer (to-sjøsommar fisk) (**tabell 1**). Det var ein dominans av aurar mellom eitt og to kg, og berre tre aurar var over 4 kg.

TABELL 1: *Observasjonar av laks og aure under gytefiskteljingar i Stordalselva 15. november 1998. Sonene viser til avmerkingane på figur 2.*

Strekning (til)	meter	LAKS				AURE			Merknader	
		>7 kg	3-7 kg	<3 kg	Sum	4-6 kg	2-4 kg	1-2 kg		Sum
1) Jasvoll	1200	9	12	4	25	0	9	5	14	Dominans av oppdrett
2) V/ riksvegbru	1000	0	1	3	4	0	11	13	24	
3)	1100	0	2	4	6	0	8	16	24	
4) Sagbruk	1400	3	7	0	10	0	10	25	35	
5) 100m oppom Korsen	1000	0	0	0	0	1	7	30	38	Område eigna for gyting
6) 50m oppom bru	950	0	0	1	1	1	3	11	15	Område eigna for gyting
7) 150m oppom sjøen	1700	3	2	0	5	1	8	43	52	Ein regnbogeare, ca. 10 kg
Total strekning	8350	15	24	12	51	3	56	143	202	
Antal fisk per km		1,8	2,9	1,4	6,1	0,4	6,7	17,1	24,2	

Gjennomsnittleg vart det observert 6,1 laks og 24,2 aure per km elv. Det var klart mest laks i den øvste kilometeren av elva (**figur 8**). I denne delen av elva var omlag halvparten av dei observerte laksane sikre oppdrettsfisk, truleg er andelen enno høgare. Det var også innslag av oppdrettslaks i sone 2, men vidare nedover vart det ikkje observert laks som hadde tydelege teikn på oppdrettsbakgrunn.



FIGUR 8: *Fordeling av storleiksgrupper av laks (øvt) og aure (nedst) i dei ulike delane av elva. Sone 1 er øvt i elva, sone 7 er nedst. For soneinndeling, sjå figur 1.*

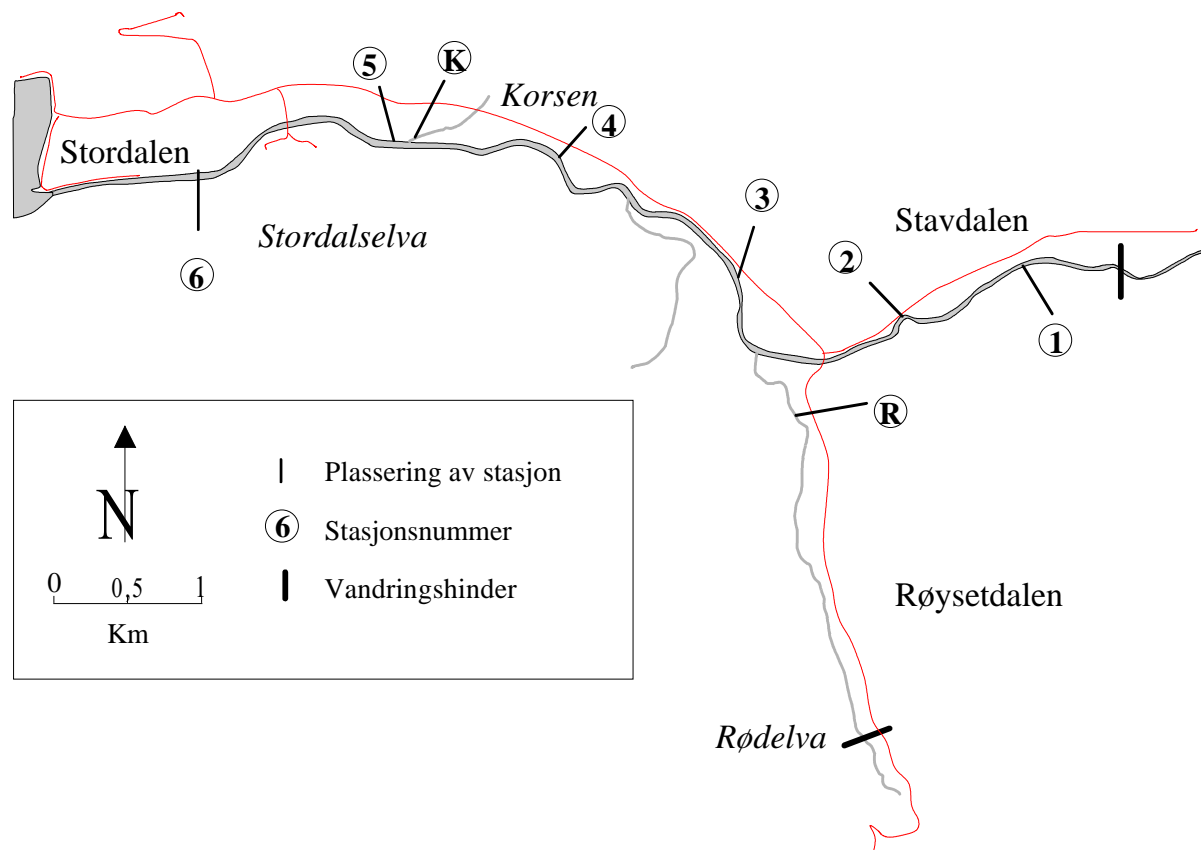
Dei fleste laksane som vart observerte i øvre del av elva var sterkt angrepne av sopp, medan dei i nedre del ikkje hadde teikn til soppangrep. I øvre delen var det to fiskar som var svært spake og som lett kunne fangast med hendene. Begge hadde klare teikn på oppdrettsbakgrunn og den eine var ei utgytt ho, den andre var ein hannlaks. Tilsynelatande hadde dei fleste hoene i øvre del allereie gytt, laksane i nedre del synest derimot ikkje å vere utgytte. Oppdrettslaksen gyt normalt tidlegare enn villaksen, og samla indikerer observasjonane at det er ei segregering i elva med dominans av oppdrettslaks i øvre del og villaks i nedre del av elva.

Av aure var det færrest i den øvste sona, og så auka det på nedover, først og fremst av dei minste aurane. Det var mest aure i sone 5, der det ikkje vart observert laks i det heile.

TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK

Ungfiskundersøkingane vart gjennomførde 15. november 1998 på seks stasjonar i sjølve Stordalselva og ein stasjon i Rødelda (**figur 9**). Det var låg vassføring (ca. 3m³/sekund), og vasstemperaturen låg mellom 0,1 og 0,5 °C.

På kvar stasjon vart eit areal på 100m² overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Fiskane vart artsbestemt og lengdemålt, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar) og kjønn og kjønnsmodning vart bestemt.



FIGUR 9. Anadrom strekning i Stordalselva og Rødelda med nummererte stasjonar der det vart gjennomført elektrofiske den 16. november 1998.

Tettleik

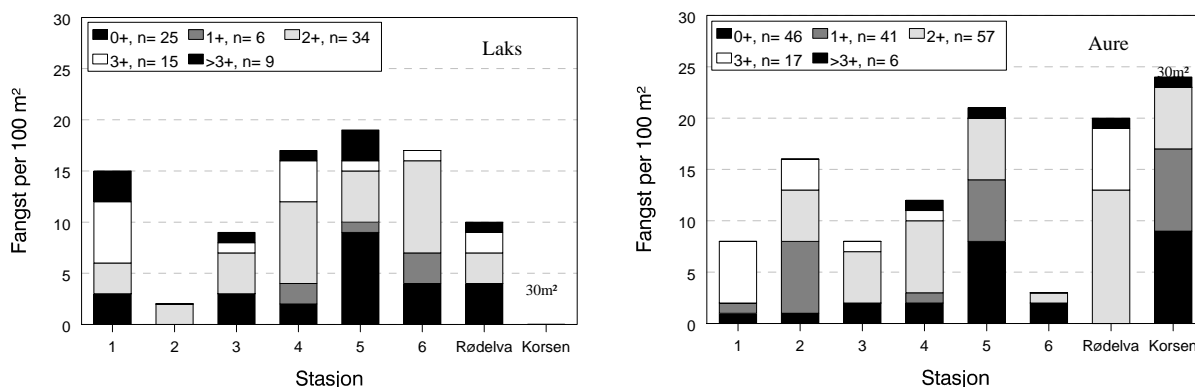
Det vart fanga 79 laks- og 68 aureungar på dei seks stasjonane i Stordalselva, av desse var 21 årsyngel av laks og 16 årsyngel av aure. Gjennomsnittleg tettleik av laks og aure eldre enn årsyngel i Stordalselva var høvesvis 15,8 og 9,3 per 100 m² (**figur 10, vedleggstabell A og B**). Estimater for laks hadde store feilgrenser, og det er sannsynlegvis meir rett å bruka reell fangst som minimumsestimater. Gjennomsnittleg tettleik av laks vert då 9,7 per 100 m². Det var minst laks på stasjon 2 og 3, medan fangsten på dei andre stasjonane var jamn. Av aure var det færrest på den nedste stasjonen.

På den eine stasjonen i Rødelda vart det fanga 10 laks (inkludert 4 årsyngel) og 20 aure (ingen årsyngel). Auren ser såleis ut til å vera den dominerande arten her, i motsetnad til i hovudelva.

Alder

Det er felles for både laks og aure i Stordalselva, at toåringane (1996-årsklassen) var relativt talrike, medan det er påfallande lite eittåringar (1997-årsklassen), særleg av laks (**figur 10, vedleggstabell A og B**). Lågt antal av årsklassane frå 1995 og 1994 (3+ og 4+), skuldast hovudsakleg at mesteparten av fisken i desse årsklassane allereie hadde gått ut som smolt.

Kjønnsfordelinga var jamn, både for laks og aure (**tabell 2**). Av laksehannane eldre enn årsyngel var 41% (12 av 29) kjønnsmogne. Omlag 15 % av toåringane (2+) og dei fleste av eldre hannar var kjønnsmogne, slik at andelen kjønnsmogne aukar med alder.



FI

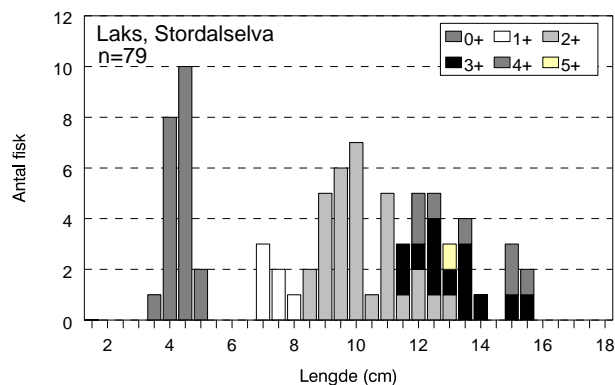
GUR 10: Fangst per 100m² av ulike aldersklasser av laks- og aureungar ved elektrofiske på 6 stasjonar i Stordalselva, ein stasjon i Rødelda, og ein stasjon i Korsen 16. november 1998. Stasjon 1 er øvst på anadrom strekning. NB! I sideelva Korsen vart eit areal på 30m² overfiska ein gong, på dei andre stasjonane vart 100m² overfiska tre gonger.

TABELL 2: Kjønnsfordeling og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike årsklassane eldre enn årsyngel. Det vart ikkje fanga kjønnsmogne aurehannar.

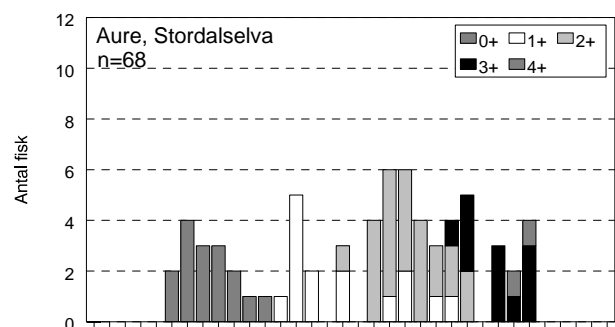
Alder	Laks					Aure		
	Hoer	Hannar	Sum	Kj.mogne hannar	%	Hoer	Hannar	Sum
1+	2	4	6	0	0	13	10	23
2+	21	13	34	2	15,4	21	22	43
3+	9	6	15	5	83,3	12	7	19
4+	3	4	7	3	75,0	0	6	6
5+	0	2	2	2	100,0	0	0	0
Blenkjer						2	3	5
Sum	35	29	64	12	41,4	48	48	96

Lengd og vekst

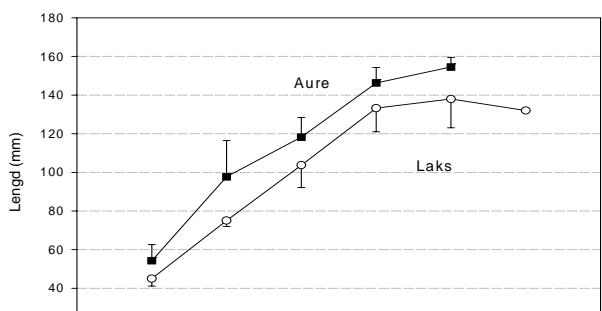
Gjennomsnittleg lengd og vekst for dei ulike aldersgruppene av laks og aure er vist i **figur 11** og **figur 12**. Årsyngelen er litt større og fisken veks raskare i Stordalselva enn fisken i Rødelda, dette er tilfellet både for laks og aure. Veksten til laks og aure er temperaturavhengig, og skilnadane i lengde og vekst stemmer med forventninga om at Rødelda er kaldare enn Stordalselva. Tilsvarende skal ein venta at den vesle sideelva Korsen er ein god del varmare enn dei to greinene av hovudelva, og større årsyngel og raskare vekst på auren stadfester dette (**figur 13**).



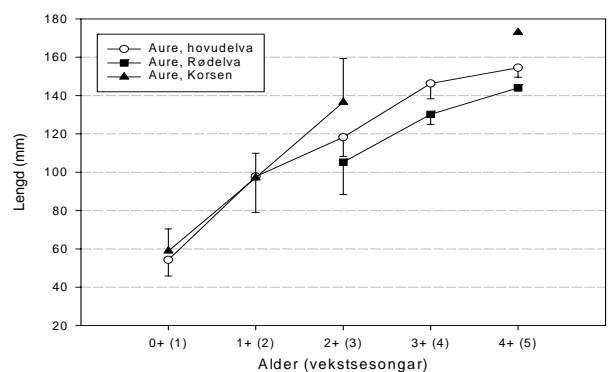
FIGUR 11: Lengdefordeling av laks (øvt) og aure (nedst). Fiskane er fanga under el. fiske på 6 stasjonar i Stordalselva den 15. november 1998.



FIGUR 12: Gjennomsnittleg lengd (mm, \pm standardavvik) ved avslutta vekstsesong (november) for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga i Stordalselva under el. fiske 15. november 1998. Tala er henta frå vedleggstabell A og B.



FIGUR 13: Gjennomsnittleg lengd (mm, \pm standardavvik) ved avslutta vekstsesong (november) for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga i Stordalselva, Rødelda og Korsen under el. fiske 15. november 1998. Tala er henta frå vedleggstabell A og B.



Lengda på årsyngel av laks og aure i Stordalselva samsvarar svært godt med resultatane i samanstillinga til Sægrov m.fl. (1998), som viste ein god samanheng mellom vassstemperaturen i mai-juli og gjennomsnittleg årsyngellengd etter første vekstsesongen. Samanhengen er uttrykt som lineære regresjonar: $y=2,60x+23,26$ (y =årsyngellengd, x =vassstemp i juni-juli) for laks, og $y=2,37x+36,81$ (x =vassstemp mai-juli) for aure. Lengdene på årsyngel av aure og laks i Stordalselva var høvesvis 45,1 og 54,2 mm. Dersom ein set temperaturdata for Stordalselva i 1998 inn i formlane, vert forventa årsyngellengder for laks og aure høvesvis 45,8 og 54,3 mm, altså nær identisk med dei observerte.

Presmoltttettleik og smoltalder

Presmoltttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt neste vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst, di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland m.fl. 1993). Me reknar presmolt som: To år gamal fisk (1+) som er 10 cm og større; tre år gamal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er 4 år og eldre og som er 12 cm og større. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert. Presmoltttettleik vert rekna ut frå reell fangst, og ikkje som estimat.

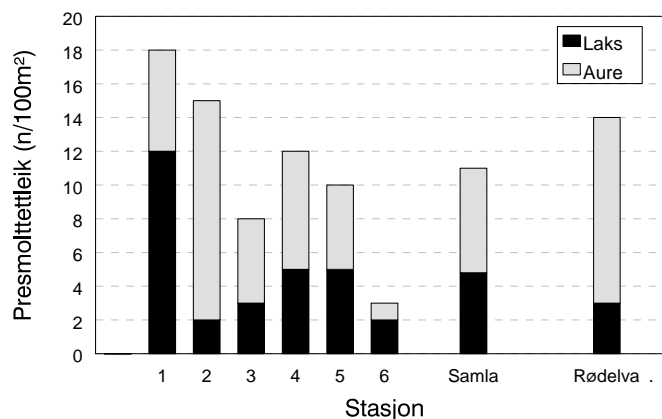
Total presmoltttettleik i Stordalselva var 11,0 presmolt per 100 m², fordelt på 4,8 laks og 6,2 aure. Presmoltttettleiken avtek nedover elva, frå 18 på øvste stasjonen, til 3 på nedste stasjonen (**figur 14**). Laksen utgjer i gjennomsnitt 44 % av presmolten i elva, men varierer frå 67 % på stasjon 1 til berre 13 % på stasjon 2.

På den eine stasjonen som vart undersøkt i Rødelda, var total presmoltttettleik 14 laks og aure per 100 m². Laksen utgjorde her berre 21 % av presmolten.

Gjennomsnittleg smoltalder, berekna frå presmoltmaterialet, var 4,0 år for laks og 3,3 år for auren. I Rødelda var smoltalderen for laks og aure høvesvis 4,7 og 3,7 år, medan smoltalderen for aure i Korsen var 2,5 år. Det er ein nær samanheng mellom vassstemperatur og smoltalder, di kaldare elva er, di høgare er smoltalderen. Skilnadane i smoltalder mellom dei tre elvegreinene stemmer godt med dei forventa temperaturskilnadane, med Korsen som varmest og Rødelda som kaldast.

I samanstillinga til Sægrov m.fl. (1998) vart det påvist ein god samanheng mellom årsyngellengd og smoltalder, to faktorar som både er temperaturavhengige. Samanhengen kan uttrykkest som lineære regresjonar (laks: $y=6,662-0,072x$; aure: $y=7,641-0,086x$ (x =årsyngellengd, y =smoltalder)). Berekna smoltalder er lågare enn den observerte, både for laks og aure i Stordalselva og Rødelda, medan det er godt samsvar i Korsen. Ein del av grunnen til dette kan vera at det var svært lite eittåringar i Stordalselva og Rødelda. Dersom det hadde vore fleire av desse, ville ein del av dei ha vore presmolt, og ville då ha redusert den observerte smoltalderen.

FIGUR 14: Presmoltttettleik (n/100m²) av laks og aure på seks stasjonar i Stordalselva og ein i Rødelda.



RESULTATVURDERING

Oppsummering av dei viktigaste resultatane frå undersøkinga:

Det vart registrert 51 laks og 202 sjøaure >1kg ved gyteteljingane. Dette utgjer 6,1 laks og 24,2 aure per km elvestrekning

Det meste av laksen stod øvst i elva, og der var det ein høg andel oppdrettsfisk. Totalt var truleg over 50 % av dei observerte laksane rømd oppdrettslaks. Auren var relativt jamt fordelt i heile elva

Ved ungfiskundersøkingane vart det fanga 58 laks og 52 aure eldre enn årsyngel i hovudelva. Dette gjev ein gjennomsnittleg tettheit på omlag 10 laks og 9 aure per 100 m². På den eine stasjonen som vart fiska i Rødelva, vart det fanga 6 laks og 20 aure eldre enn årsyngel.

Aldersfordelinga viser at 1997-årsklassen (eittåringar) var fåtallig av begge artane, og spesielt av laks.

Gjennomsnittleg lengd på årsyngel av laks og aure var høvesvis 45,1 mm og 54,2 mm. Dette samsvarar godt med kva ein skal venta ut frå registrert temperatur i elva i 1998.

Total presmolttettheit var 11,0 per 100 m², fordelt på 4,8 laks og 6,2 aure.

Gjennomsnittleg smoltalder, berekna frå presmoltmaterialet, var 4,0 år for laks og 3,3 år for aure i hovudelva. I Rødelva var smoltalderen for laks og aure høvesvis 4,7 og 3,7 år, medan smoltalderen for aure i Korsen var 2,5 år. Skilnadane i smoltalder mellom dei ulike elvene stemmer godt med forventede temperaturskilnader mellom dei ulike delane av vassdraget.

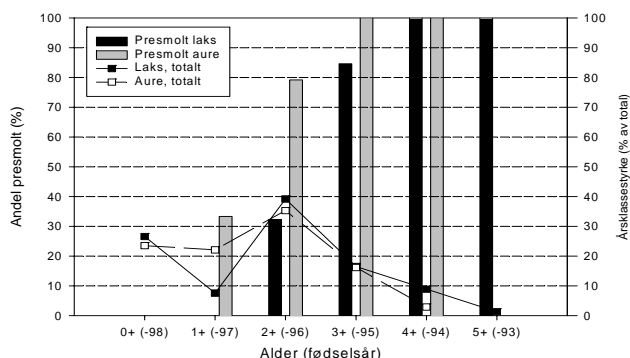
Aldersfordelinga av laks og aure i Stordalselva og Rødelva viser svak rekruttering i 1997, dvs. fisk som vart gytt hausten 1996 (**figur 15**). Dette er eit bilete som er påfallande likt for fleire kalde Vestlandselvar (Flåmselva og Mørkriselva i Sogn, Oldenelva i Nordfjord). Dersom rekrutteringa hadde vore svak for berre ein av artane, kunne årsaka ha vore fåtallige gytebestandar hausten 1996. Men det er lite truleg at gytebestandane av både laks og aure, som har såpass ulik livshistorie, skulle vere fåtallige samstundes i så mange elvar. Det er difor meir sannsynleg at årsaka er låg overleving på årsyngelen i elvene i 1997. Vinteren 1996 var det uvanleg lite snø i fjellet og dette medførte ekstraordinær låg vassføring i elvane om våren. Undersøkingar har gjeve klare indikasjonar på at overlevinga på ungfisken aukar når det er lite vatn i elvane om våren og tidleg på sommaren, og det vart registrert uvanleg høg overleving av eldre ungfisk i mange elvar i vekstsesongen i 1996 (Sægrov m.fl. 1998). Den høge tettheiten av eldre ungfisk i den perioden då årsyngelen kom opp av grusen dette året, kan ha ført til stor dødelegheit på dei minste, anten ved konkurranse, eller direkte ved at dei vart etne av dei som var eitt eller to år eldre.

For å samanlikne med andre laksebestandar, kan tettheit av dverghannar av laks uttrykkjast som prosent av presmolttettheit. I Stordalselva var høvet mellom dverghannar og presmolt laks 38 % i 1998 (1,8 dverghannar/100m², 4,8 presmolt/100m²). Dverghannar bidreg til å auka den effektive bestandsstorleiken i ei elv, på det meste kan den effektive bestandsstorleiken verta fire gonger antal gytehoer (L'Abée-Lund 1989). Bestanden av dverghannar i Stordalselva var anslagsvis ca. 2500 i 1998.

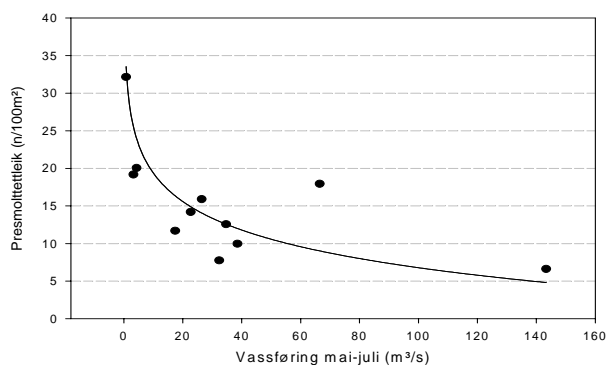
Presmolttettleik av laks og aure i Stordalselva i 1998 var 11,0 per 100m². Samanstillinga til Sægrov m.fl. (1998) viste ein god samanheng mellom vassføring i mai-juli og presmolttettleik. Ein har ikkje vassføringsdata frå Stordalselva, men gjennomsnittleg vassføring i mai-juli ligg sannsynlegvis ein stad mellom 40 og 60 m³/s. I dette intervallet skal ein venta ein presmolttettleik mellom 10 og 20 per 100 m². Presmolttettleiken i Stordalselva låg i 1998 dermed på det nivået ein kan forvente som normalt utifrå dei naturgjevne tilhøva, og vi har ikkje grunn til å tru at produksjonen, rekna som presmolt, er mindre enn han burde vera (**figur 16**).

Laks frå den svake 97-årsklassen hadde enno ikkje nådd presmoltstorleik, men frå neste år kan ein venta at denne årsklassen gjev redusert produksjon av presmolt. Eittåringane var relativt fåtallige, også mellom aureane, og omlag 30 % av desse var presmolt, så presmolttettleiken av aure var truleg lågare i 1998 enn året før.

FIGUR 15. *Andel presmolt laks og aure i kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Stordalselva i november 1998. Linjene viser relativ årsklassestyrke for laks- og aureungar.*



FIGUR 16: *Samanheng mellom vassføring og presmolttettleik i 11 elvar i Sogn og Fjordane og Hordaland (data frå Sægrov m.fl. 1998)*



Tettleiken av årsyngel var relativt låg i 1998, men dette kan ha metodiske årsaker. Fangbarheita på såpass liten fisk varierer mykje og kan vere låg når det er kaldt. Ved årlege ungfiskundersøkingar kan ein i nokre elvar følgje årsklassar med normalt avtakande tettleik på grunn av tettleiksavhengig konkurranse og dødelegheit. I andre elvar kan det vere stor skilnad på fangsten av ein årsklasse som 0+ og eldre, og dette kan gje utslag begge vegar. Normalt vil likevel fangsten av årsyngel gje eit rimeleg korrekt bilete av årsklassestyrken.

LITTERATUR

- ANON. 1983. Verneplan for vassdrag III. NOU, 1983:41.
- ANTONSSON, TH., G. GUDBERGSSON & S. GUDJONSSON 1996. Environmental continuity in fluctuation of fish stocks in the North Atlantic Ocean, with particular reference to Atlantic salmon. *North American Journal of Fisheries Management* 16:540-547.
- BOHLIN, T., S.HAMRIN, T.G.HEGGBERGET, G.RASMUSSEN & S.J.SALTVEIT 1989. Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- FRIEDLAND, K.D., L.P. HANSEN & D.A. DUNKLEY 1998. Marine temperatures experienced by postsmolts and the survival of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the North Sea area. *Fisheries Oceanography* 7:1, 22-34.
- GRIMNES, A., B. FINSTAD & P.A. BJØRN. 1998. Registreringer av lakselus på laks, sjøørret og sjørøye i 1998. NINA Oppdragsmelding.
- JENSEN, A.J. 1996. Temperaturavhengig vekst hos ungfisk av laks og ørret. I "Fiskesymposiet 1996-Foredragssamling". EnFo, publikasjon 128, s 35-45.
- L'ABÈE-LUND, J.H. 1989. Significance of mature male parr in a small population of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 46: 928-931.
- NILSEN, M. 1981. 10-års verna vassdrag i Vest-Norge. Stordalsvassdraget.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS 1997. Utvikling i laksebestandene på Vestlandet. Rapport nr. 34, Lakseforsterkningsprosjektet i Suldal, Fase II, 28 sider.
- SÆGROV, H., S. KÅLÅS & K. URDAL 1998. Tettleik av presmolt laks og aure i Vestlandselvar i høve til vassføring og temperatur. Rådgivende Biologer as. Rapport 350, 23 sider.
- SÆTTEM, L. M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. DN - utredning 1995 - 7.
- ØKLAND, F., B. JONSSON, J. A. JENSEN & L. P. HANSEN. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of Fish Biology* 42: 541-550.

VEDLEGGSTABELL A. *Laks*. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Stordalselva i 1998.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m ²	0	1	0	2	3	-	-	47	6,6	41	54	3
	1	0	0	0	0	-	-					
	2	1	1	1	3	-	-	125,3	5,5	120	131	58
	3	6	0	0	6	6,0	0,0	143,7	8,0	137	155	176
	4	0	3	0	3	-	-	153	2	151	155	111
	Sum	8	4	3	15	19,0	11,1					348
	Sum>0+ Presmolt	7	4	1	12	13,1	3,6	141,4	12	120	155	345
2 100 m ²	0	0	0	0	0	-	-					
	1	0	0	0	0	-	-					
	2	0	0	2	2	-	-	116,5	3,5	114	119	35
	3	0	0	0	0	-	-					
	4	0	0	0	0	-	-					
	Sum	0	0	2	2	-	-					35
	Sum>0+ Presmolt	0	0	2	2	-	-	116,5	3,5	114	119	35
3 100 m ²	0	1	1	1	3	-	-	44,0	4,6	40	49	2
	1	0	0	0	0	-	-					
	2	1	2	1	4	-	-	99,8	9,0	90	111	42
	3	0	1	0	1	-	-	127,0	-	127	127	19
	4	1	0	0	1	1,0	0	125,0	-	125	125	19
	Sum	3	4	2	9	-	-					82
	Sum>0+ Presmolt	2	3	1	6	-	-	121	8,7	111	127	51
4 100 m ²	0	0	0	2	2	-	-	47,0	2,8	45	49	2
	1	0	0	2	2	-	-	77,0	4,2	74	80	9
	2	1	4	3	8	-	-	102,4	9,5	88	120	88
	3	2	1	1	4	-	-	124,8	7,4	117	134	82
	4	0	0	0	0	-	-					
	5	1	0	0	1	1	0	132	-	132	132	13
	Sum	4	5	8	17	-	-					194
Sum>0+ Presmolt	4	5	6	15	-	-	126,8	6,3	120	134	93	
5 100 m ²	0	3	5	1	9	-	-	44,2	3,9	38	52	8
	1	0	1	0	1	-	-	76,0	-	76	76	4
	2	5	0	0	5	5,0	0	104,4	7,9	94	114	52
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	117,0	-	117	117	15
	4	0	1	2	3	-	-	127,0	7,9	121	136	60
	Sum	9	7	3	19	24,6	14,1					139
	Sum>0+ Presmolt	6	2	2	10	11,7	5,9	121	10,0	110	136	84
6 100 m ²	0	3	1	0	4	4,0	0,5	45,8	2,2	44	49	4
	1	1	0	2	3	-	-	73,3	2,5	71	76	11
	2	6	2	1	9	9,5	2,3	96,1	8,0	86	114	75
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	126,0	-	126	126	16
	4	0	0	0	0	-	-					
	Sum	11	3	3	17	18,8	5,1					106
	Sum>0+ Presmolt	8	2	3	13	15,5	7,4	120	8,5	114	126	31
Totalt 600m ²	0	8	7	6	21	-	-	45,1	3,9	38	54	19
	1	1	1	4	6	-	-	75,0	3,1	71	80	24
	2	14	9	8	31	8,8	8,6	103,7	11,6	86	131	351
	3	10	2	1	13	2,2	0,2	133,2	12,2	117	155	308
	4	1	4	2	7	-	-	137,9	14,9	121	155	190
	5	1	0	0	1	0,2	0	132	-	132	132	13
	Sum	35	23	21	79	23,8	16,5					905
Sum>0+ Presmolt	27	16	15	58	15,8	10,2	130,1	13,7	110	155	639	

VEDLEGGSTABELL B. *Aure*. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Stordalselva i 1998.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m ²	0	1	0	0	1	1	0,0	48	-	48	48	1
	1	1	0	0	1	1	0,0	88,0	-	88	88	7
	2	0	0	0	0	-	-					
	3	3	3	0	6	6,5	2,6	143,3	8,2	134	155	185
	Sum	5	3	0	8	8,3	1,5					193
	Sum>0+ Presmolt	4	3	0	7	7,4	1,9					
2 100 m ²	0	0	1	0	1	-	-	60,0	-	60	60	2
	1	3	3	1	7	9,5	10,7	114,7	13,1	97	131	116
	2	5	0	0	5	5,0	0,0	123,0	7,3	119	136	101
	3	3	0	0	3	3	0	154	2,6	151	156	108
	Sum	11	4	1	16	16,6	2,1					327
	Sum>0+ Presmolt	11	3	1	15	15,4	1,6					
3 100 m ²	0	2	0	0	2	2,0	0,0	45,5	3,5	43	48	2
	1	0	0	0	0	-	-					
	2	3	2	0	5	5,2	1,3	125	11,3	107	136	93
	3	1	0	0	1	1	0	139	-	139	139	28
	Sum	6	2	0	8	8,1	0,7					123
	Sum>0+ Presmolt	4	2	0	6	6,1	1,0					
4 100 m ²	0	0	1	1	2	-	-	51,0	2,8	49	53	3
	1	1	0	0	1	1	0,0	79,0	-	79	79	5
	2	5	2	0	7	7,1	0,8	116,7	9,3	106	132	107
	3	1	0	0	1	1	0	148,0	-	148	148	30
	4	0	1	0	1	-	-	158	-	158	158	40
	Sum	7	4	1	12	13,1	3,6					185
Sum>0+ Presmolt	7	3	0	10	10,2	1,1						
5 100 m ²	0	4	3	1	8	9,6	6,1	58,1	9,1	43	71	17
	1	2	2	2	6	-	-	82,7	2,4	80	86	32
	2	2	2	2	6	-	-	111,5	9,2	96	123	87
	3	0	0	0	0	-	-					
	4	1	0	0	1	1	0	151	-	151	151	30
	Sum	9	7	5	21	-	-					166
Sum>0+ Presmolt	5	4	4	13	-	-						
6 100 m ²	0	1	1	0	2	2,2	1,5	50,5	7,8	45	56	3
	1	0	0	0	0	-	-					
	2	1	0	0	1	1,0	0	110,0	-	110	110	13
	3	0	0	0	0	-	-					
	Sum	2	1	0	3	3,1	0,7					16
	Sum>0+ Presmolt	1	0	0	1	1,0	0					
Totalt 600m ²	0	8	6	2	16	3,2	1,4	54,2	8,4	43	71	28
	1	7	5	3	15	3,5	3	97,7	18,7	79	131	160
	2	16	6	2	24	4,2	0,5	118,2	10,1	96	136	401
	3	8	3		11	1,9	0,2	146,3	8,0	134	156	351
	4	1	1		2	0,4	0,2	154,5	4,9	151	158	70
	Sum	40	21	7	68	12,4	1,6					1010
Sum>0+ Presmolt	32	15	5	52	9,3	1,1						
Elvefisk		3			37	6,4	0,5	130,7	14,8	110	158	857

VEDLEGGSTABELL C. Laks og aure i sideelva til Stordalselva (Rødelva), og aure fanga ved ein gongs overfiske i sidebekken Korsen. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			Gj. Snitt	SD	Min	Max	

Rødelva

Laks

100 m ²	0	1	3	0	4	5,8	10,8	41,8	3,3	37	44	3
	1	0	0	0	0	-	-					
	2	3	0	0	3	3	0,0	99,7	4,7	96	105	27
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	138,0	4,2	135	141	47
	4	0	0	0	0	-	-					
	5	1	0	0	1	1	0	157	-	157	157	35
	Sum	6	4	0	10	10,4	1,9					112
	Sum>0+	5	1	0	6	6,0	0,3					
	Presmolt	2	1	0	3	3,1	0,7	144,3	11,4	135	157	82

Aure

100 m ²	0	0	0	0	0	-	-					
	1	0	0	0	0	-	-					
	2	3	7	3	13	-	-	105,2	16,9	80	148	158
	3	3	2	1	6	7,6	7,0	130,2	5,3	123	136	122
	4	0	1	0	1	-	-	144,0	-	144	144	30
	Sum	6	10	4	20	-	-					310
	Sum>0+	6	10	4	20	-	-					
	Presmolt	4	6	1	11	-	-	128,9	11,7	110	148	227

Korsen

Aure

30 m ²	0				9			58,9	11,5	47	76	22
	1				8			97,1	12,8	77	110	75
	2				6			136,5	22,8	112	161	160
	4				1			173	-	173	173	56
	Sum				24							313
	Sum>0+				15							
	Presmolt				10			118,6	20,1	101	159	176