



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Laks og aure i Gloppenelva.
Bestandsutvikling, beskatning, rekruttering og kultivering i perioden 1996-2003.

FORFATTARAR:

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

OPPDRAKSGJEVAR:

Gloppen Elveigarlag

OPPDRAGET GJEVE:

1996

ARBEIDET UTFØRT:

1996-2004

RAPPORT DATO:

10. november 2004

RAPPORT NR:

762

ANTAL SIDER:

57

ISBN NR:

82-7658-267-2

EMNEORD:

Gloppenelva
Eggutlegging i Ryssdalselva
Bestandsstatus - Laks - Aure

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
www.radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75 post@radgivende-biologer.no

I 1996 vart det sett i gang eit prosjekt for å sikre og auke laksebestanden i Gloppenelva. Dette kom i gang etter ein periode med nedgang i laksebestandane på Vestlandet, og mange elvar var allereie stengde for laksefiske. Det har vore drive kultiveringsarbeid i Gloppenelva med utsetting av plommeseckkyngel av laks sidan 1950-talet, men undersøkingar i 1995 og tidlegare tilsa at det hadde vore dårleg tilslag ved denne kultiveringsmetoden.

Det er tre fossar i Gloppenelva og fallet er utnytta til kraftproduksjon. I dei to nedste fossane er det fisketrappar. Ovanfor Eidsfossen, som er fossen midt i elva, er det fine gyte- og oppvekstområde for laks og aure, men før laksetroppa i fossen vart reparert i 1995 var det få laks og sjøaure som passerte. Det kan ta lang tid før laks og sjøaure etablerer seg ovanfor laksetrappar utan hjelp i form av utsetting. Laksen og sjøauren kjem dessutan attende til og gyt på dei områda i vassdraget der han er fødd. Det har difor vore viktig og raskt få i gang smoltproduksjon på dei nye områda.

På grunn av generelt dårlege erfaringar med utsettingar av plommeseckkyngel i sommarkalde elvar på Vestlandet, vart det i dette prosjektet valt eggutlegging av befrukta augerogn som kultiveringsmetode. Denne metoden var så langt lite utprøvd, men har fleire føremoner m.a. opplever fisken etter augerognstadiet naturlege tilhøve, metoden er enkel og krev relativt liten innsats samanlikna med andre kultiveringsmetodar. Eggutleggingsprosjektet i Gloppenelva vart starta i 1996 i eit samarbeid mellom Gloppen Elveigarlag og Rådgivende Biologer as. Prosjektet er finansiert av Gloppen Elveigarlag, Sogn og Fjordane Energiverk (SFE), Energiforsyningens fellesorganisasjon (ENFO) og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Prosjektet omfatta eggutlegging i Ryssdalselva frå januar 1997 til 2000. Vidare er den generelle bestandsutviklinga for laks- og sjøaurebestandane i vassdraget overvaka ved gytefiskteljingar og ungfiskundersøkingar kvart år frå 1996 til 2003, og det er årleg samla inn og analysert skjellprøvar frå vaksen laks og sjøaure.

Under feltarbeidet med ungfiskundersøkingar og eggutlegging har Anders Søreide frå Gloppen elveigarlag vore fast medarbeidar. Mange takk for hjelpa og for hyggelege feltturar og diskusjonar.

Gytefiskteljingar og ungfiskundersøkingar er gjennomført av Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Kurt Urdal og Tone Telnes, skjellmaterialet er analysert av Kurt Urdal

Bergen, 10. november 2004.

1. FØREORD	2
2. INNHALD.....	3
3. SAMANDRAG	4
4. INNLEIING	6
5. GLOPPENELVA	7
6. BESTANDSUTVIKLING	11
7. GYTEBESTANDAR	16
8. SKJELLPRØVAR FRÅ VAKSEN FISK	23
9. UNGFISK OG KULTIVERING.....	28
10. LITTERATUR	49
11. VEDLEGG.....	51

Sægrov, H., B.A. Hellen, S. Kålås & K. Urdal 2004. Laks og aure i Gloppenelva. Bestandsutvikling, beskatning, rekruttering og kultivering i perioden 1996-2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 762, 57 sider.

Gloppenelva

Gloppenelva renn frå Breimsvatnet (56 moh.) og munnar ut i sjøen ved Sandane. Vassdraget har eit nedbørfelt på 636 km², og gjennomsnittleg vassføring gjennom året er 43 m³/s. Tilsiget frå breane inneheld leire som gjer at sikta i elvevatnet er redusert frå slutten av juni til langt utover hausten. Vassføringa er typisk for Vestlandsvassdrag med mykje smeltevatn i juni og juli frå store høgtliggjande areal, og tidvis høg vassføring om hausten på grunn av nedbør i form av regn. Smeltevatnet gjer at det sjeldan er svært låg vassføring i fiskesesongen. Om vinteren ligg temperaturen i elva normalt mellom 3 og 4 °C, men i periodar når det er kaldt og lite nedbør kan temperaturen kome ned mot 0 °C. Haust- og vintertemperaturane er relativt stabile frå år til år. I perioden frå mai til ut august kan det vere store skilnader mellom år, og det er størst skilnad i temperaturen i juni, som er den perioden då lakseungane kjem opp av grusen. Elva er delt i tre avsnitt som er skilde av fossar der fallet blir utnytta til kraftproduksjon, i to av fossane er det fungerande laksetrappar. Frå øvste fossen til sjøen er det 4,9 km, og på denne strekninga kjem det inn tre sideelvar der anadrom fisk kan gå ca. 1 km oppover kvar. Mellom fossane renn elva relativt roleg, med mange store hølar.

Fangst

I perioden 1969 til 2003 har det i gjennomsnitt blitt fanga 192 laks årleg med ei gjennomsnittsvekt på 4,9 kg i Gloppenelva. Av sjøaure har det blitt fanga 177 i gjennomsnitt kvart år med ei gjennomsnittsvekt på 2,0 kg, og fangsten av sjøaure har vore stabil sidan 1980. I åra 2000 - 2002 har det kvart år blitt fanga over 270 laks, og innsiget av laks til Gloppenelva har auka mykje dei siste åra samanlikna med gjennomsnittleg innsig på 1990-talet. Av smoltårgangane som gjekk ut av elva i åra 1991-2000 er det i gjennomsnitt blitt fanga 149 laks under fisket i elva, summert for smålaks, mellomlaks og storlaks. Maksimum fangst er 284 laks av smoltårgangen frå 2000 og minst fangst er 68 laks frå smoltårgangen som gjekk ut av elva i 1994. Desse tala tilseier ein skilnad i overleving i sjøfasen på 4 gonger for dei 10 smoltårgangane. Tilsvarande og endå større variasjon i overleving er vanleg for laks i Norge og andre land. Smoltårgangane som har gått ut av elva i 1998 og seinare har overlevd betre enn dei føregåande. Årsakene til dette er betre temperaturtilhøve, men også reduserte påslag av lakselus. I tillegg har produksjonen av laksesmolt auka etter eggutlegging i Ryssdalselva.

Beskatning, gytebestand og eggteitleik

Gjennomsnittleg beskatning av laks var 57 % i perioden 1996 - 2002. Beskatninga på smålaks var høgast med ca. 70 %, medan ca. 50 % av eldre laks vart oppfiska. Beskatninga var høgast dei åra innsiget var størst. Av sjøauren var gjennomsnittleg beskatning 59 %, og med relativt liten variasjon frå år til år. I gjennomsnitt vart det gytt 3,4 lakseegg pr. m² fordelt på det totale anadrome elvearealet ovanfor og nedanfor Eidsfossen, men tettleiken av gytelaks var langt høgare nedanfor enn ovanfor Eidsfossen. Det er føreslege eit gytemål på 3 egg pr. m² for både laks og aure i Gloppenelva. Av aure vart det utrekna ein gjennomsnittleg eggteitleik på 1,7 pr. m², men også dette er tilstrekkeleg til å nå berenivået for produksjon av auresmolt i vassdraget. Beskatning og eggteitleik er basert på gytefiskteljingar og fangststatistikk, og ein del fisk blir nok oversett ved gytefiskteljingane. Dette inneber at tala for beskatning er maksimum og tala for eggteitleik er minimum.

Kultivering og smoltproduksjon

På ettervinteren 1997, 1998, 1999 og 2000 vart det grave ned augerogn av laks i Ryssdalselva i ein tettleik på høvesvis 8,0, 8,4, 5,0 og 3,0 egg pr m². Eggoverlevinga fram til klekking var over 85 %, som er det vanlege nivået i dei fleste lakselvar på Vestlandet, og ved utlegging av egg i andre elvar. Gyting av laks som vart sett ut i munninga av Ryssdalselva hausten 1995 og seinare eggplanting har i fire år medført ein produksjon av presmolt laks rundt det teoretiske berenivået på 37 presmolt pr. 100

m², noko som er svært høgt. Til samanlikning er det teoretiske berenivået for presmolt i hovudelva berre 8 presmolt pr. 100 m². I 1996 var det også høg tettleik av presmolt i Ryssdalselva, men då berre aure. I perioden 1995-2003 har presmolt laks i gjennomsnitt utgjort 50 % av all presmolt i Ryssdalselva, i 2002 var andelen laks 85 %. Resultata viser at laksen fortrengr auren sjølv i små elvar. Dominansen av laks har sannsynlegvis medført større dødelegheit på aureungane, men også at aure har vandra ut i hovudelva.

Hausten 2000 vart det registrert gytegroper av laks i Ryssdalselva og denne årsklassen gav ein presmoltproduksjon på over 15 pr. 100 m² i 2002. I hovudelva ovanfor Eidsfossen var det i 2003 det ein dominans av presmolt laks, og omlag like høg tettleik av presmolt laks som nedanfor Eidsfossen. Eggutlegginga i Ryssdalselva medførte ein produksjon av presmolt laks som ligg på det forventa berenivået for denne sideelva. Etter at eggutlegginga vart avslutta har produksjonen av presmolt vore noko lågare enn potensialet i Ryssdalselva. Dei siste åra har vaksen laks gytt ovanfor Eidsfossen, og det er sannsynleg at desse gjekk ut som smolt frå Ryssdalselva. Våren 2004 gjekk det ut så mykje laksesmolt som ein kan forvente i høve til berenivået for denne strekninga. Det er sannsynleg at antalet vaksne laks som passerer gjennom laksetrappa i Eidsfossen vil auke dei nærmaste åra ,og slik sikre ein produksjon av laksesmolt opp mot berenivået ovanfor Eidsfossen.

Det er også flytta vaksen laks opp til områda ovanfor Eidsfossen, og dette har medført vellukka rekruttering av laks på desse områda. Dette er ei enkel form for kultivering som kan tilråast dersom det blir for lite naturleg gyting på desse områda.

Innblanding av rømd oppdrettslaks

I perioden 1989 til 2002 har rømd oppdrettslaks utgjort mellom 20 % og 50 % av all laks som vart fanga i fiskesesongen og under stamfiske. Trass i dette har lengdene på årsyngel av laks i gjennomsnitt vore berre 87 % av lengda til årsyngel av aure, noko som indikerer låg gytesuksess og lite innblanding av rømd oppdrettslaks. Det er sannsynleg at den rømde laksen gyt tidlegare enn villaksen slik at yngelen kjem opp av grusen ved så låg temperatur at få overlever.

Faktorar som påverkar rekrutteringa av laks

Tettleiken av lakseeegg har i perioden 1993 til 2002 variert mellom 2,5 og 8 egg/m². Det har dermed dei fleste av åra vore høgare egg-tettleik enn det føreslegne gytetålet på 3 egg/m². Det vart heller ikkje funne nokon samanheng mellom tettleik av egg og rekruttering målt som tettleik av 0+ og 1+ laks dei etterfølgjande åra. Det vart derimot funne ein svært god samanheng mellom rekruttering og temperaturen i swim-up perioden for lakseyngel. Frå årsklassar av egg som vart gytt i slutten av november og i desember var det høg rekruttering i dei åra då temperaturen var høgare enn 10 °C i swim-up perioden, men låg rekruttering for dei årsklassane som kom opp av grusen ved lågare temperatur enn 8,3 °C. I 2001, 2002 og sannsynlegvis i 2003 var det høge "swim-up"- temperaturar og rekrutteringa av laks var uvanleg høg. Det er difor forventa stor utvandring av laksesmolt frå elvestrekningane nedanfor Eidsfossen i perioden 2004 til 2006. Desse vil kom attende til elva som vaksne laks i åra 2005 til 2009.

Undersøkingane i Gløppenelva har vist at swim-up temperaturen kan ha innverknad på rekrutteringa av laks og også på produksjonen av laksesmolt. Laksebestanden vil dermed naturleg variere ein del i høve til variasjonen i temperaturtilhøva frå år til år, men variasjonen i smoltproduksjon vil bli dempa fordi ein smoltårgang normalt består av minst to årsklassar. Variasjonen i smoltproduksjon er likevel langt mindre enn variasjonen i overleving i sjøfasen som skuldast naturlege og menneskeskapt faktorar. Variasjon i rekruttering av laks vil også påverke rekruttering og produksjon av auresmolt. Det er sannsynleg at auka produksjon av laksesmolt medfører ein reduksjon i produksjonen av auresmolt, men også for sjøaure er overlevinga i sjøfasen den viktigaste faktoren for fangstmengde og gytebestand.

Oppsummering

Innsiget av laks til Gloppenelva har auka dei siste åra samanlikna med gjennomsnittleg innsig på 1990-talet. Smoltårgangane som gjekk ut av elva på 1990-talet gav ein gjennomsnittleg fangst på 149 vaksne laks, med variasjon frå 68 laks frå 1994-årgangen til 284 frå 2000-årgangen, ein skilnad på 4 gonger. Hovudårsakene til variasjonen i innsig er variable temperaturtilhøve i sjøen, og påslag av lakselus som påverkar overlevinga til postsmolten. Produksjonen av laksesmolt har også auka etter utlegging av lakseegg i Ryssdalselva. Det vil sannsynlegvis gå ut mykje laksesmolt frå Gloppenelva kvart år fram til 2006, som er så langt ein i dag har grunnlag for å vurdere. Desse smoltårgangane vil inngå i fisket i perioden 2005 - 2009. Beskatninga av laks i Gloppenelva ligg på eit nivå som sikrar at eggmengda som blir gytt ikkje er avgrensande for rekrutteringa.

Rekrutteringa av laks i Gloppenelva er i stor grad bestemt av temperaturen i den perioden yngelen kjem opp av grusen. Rekrutteringa vil dermed variere i høve til variasjon i klimaet, og spesielt i høve til temperaturen i juni. Dette inneber også at produksjonen av laksesmolt varierer naturleg i høve til klimavariasjon, men berenivået vil normalt vere nådd ved kompensering av sjøauresmolt.

Eggutlegginga i Ryssdalselva medførte ein produksjon av laksesmolt som ein kunne forvente ut frå det antekne berenivået. Etter at eggutlegginga vart avslutta har det gått vaksne laks opp i Ryssdalselva og gytt naturleg, dei siste åra også i hovudelva ovanfor Eidsfossen. Det er også blitt sett ut vaksne laks som har gytt naturleg. Produksjonen av laksesmolt ovanfor Eidsfossen har dermed auka dei siste åra, og låg i 2003 nær berenivået for denne delen av vassdraget. Frå og med 2005 kan ein forvente ein auke i mengda av vaksne laks som passerer laksetrappa i Eidsfossen og det er sannsynleg at laksebestanden vil vere sjølvrekrutterande ovanfor Eidsfossen ved naturleg gyting, i alle høve frå og med 2006. Dersom det dei neste åra viser seg at rekrutteringa av laks ovanfor Eidsfossen ikkje er tilstrekkeleg til å nå berenivået for smoltproduksjon, kan flytting av gytelaks nedanfrå vere eit aktuelt tiltak.

Det er sannsynleg at temperaturtilhøva i Gloppenelva dei fleste år er ein effektiv buffer mot innblanding av rømd laks i bestanden, trass i eit betydeleg innslag av rømd laks i gytbestanden dei siste 15 åra.

Undersøkingane i Gloppenelva i perioden 1996 - 2003 er blitt gjennomført for å skaffe informasjon om bestandsstatus for laks og sjøaure i vassdraget. Arbeidet inkluderer beskriving av bestandsutvikling, produksjonstilhøve, rekruttering og trugsmål for laks- og sjøaurebestandane i vassdraget. Målsettinga med forvaltinga av anadrome bestandar er å sikre at dei er levedyktige over tid, og at den genetiske variasjon blir oppretthalden. 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. Etterkvart får vi også erfaringstal for kor mykje gytefisk som må til for sikre full rekruttering av neste generasjon i høve til produksjonsvilkåra og variasjon i sjøoverleving

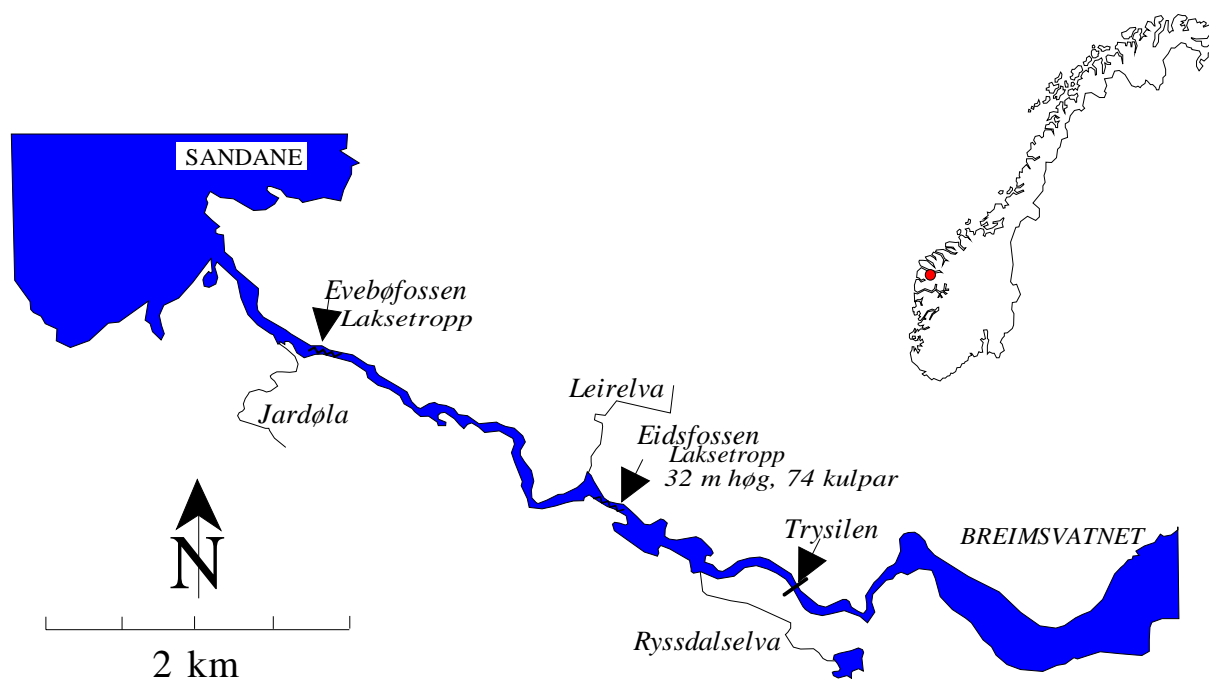
I perioden 1995 - 2003 har bestandsutviklinga for laks og sjøaure i Gloppenelva vore overvaka ved gytefiskteljingar, ungfiskundersøkingar og analysar av skjellprøvar frå vaksen laks og sjøaure som er blitt fanga i fiskesesongen. Vilkåra for biologisk produksjon i vassdraget varierer med naturlege tilhøve, og sidan vassdraget er regulert med fleire kraftstasjonar på den lakseførande strekninga, kan det i utgangspunktet også tenkjast at dette også påverkar produksjonstilhøva. Vilkåra for overleving i sjøfasen varierer av naturlege årsaker endå meir enn variasjonen i elvefasen, i tillegg kjem menneskapt faktorar som påverknad av oppdrettsnæringa i form av lakselus og rømd oppdrettslaks, og beskatning i sjøfasen. 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 over tid enn overlevinga i sjøfasen, som er vist å samvariere med temperatur, og med relativt store utslag (5:1) på bestandsnivå i løpet av få år (Antonson mfl. 1996, Friedland mfl. 1998, Hvidsten mfl. 2004). Ut frå generelle parasittologiske vurderingar er det venta at produksjonen av lakselus i oppdrettsanlegga også medfører ei ekstra dødelegheit på utvandrande smolt av laks og sjøaure (Sægrov m.fl. 1997, Heuch og Mo 2001). Dette er også blitt dokumentert (Holst og Jakobsen 1999), og det er sannsynleggjort at lakselus medførte stor dødelegheit på mange laksebestandar på Vestlandet på 1990-talet (Skurdal mfl. 2001).

Det er tre fossar i Gloppenelva og fallet er utnytta til kraftproduksjon. Ovanfor Eidsfossen er det fine gyte- og oppvekstområde for laks og aure, men før laksetroppa i fossen vart reparert i 1995 var det få laks og sjøaure fisk som brukte trappa. Erfaringar frå andre elvar tilseier at det kan ta lang tid før det blir etablert fullrekrutterande bestandar av laks og sjøaure ovanfor laksetrappor utan drahjelp i form av utsetting. Det er vist at laksen kjem attende til, og gyt på dei områda i vassdraget der han er fødd, og det er difor viktig og få i gang smoltproduksjon på dei nye områda

På grunn av generelt dårlege erfaringar med utsettingar av plommeseekkyngel i sommarkalde elvar på Vestlandet, vart det i dette prosjektet valt utlegging av befrukta augerogn som kultiveringsmetode. Denne metoden var så langt lite utprøvd, men har fleire føremoner m.a. opplever fisken etter augerognstadiet naturlege tilhøve. Metoden er enkel og krev relativt liten innsats samanlikna med andre kultiveringsmetodar. Eggutleggingsprosjektet i Gloppenelva vart starta i 1996 i eit samarbeid mellom Gloppen Elveigarlag og Rådgivende Biologer as. Prosjektet er finansiert av Gloppen Elveigarlag, Sogn og Fjordane Energiverk (SFE), Energiforsyningens fellesorganisasjon (ENFO) og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Gloppenelva

Gloppenelva renn frå Breimsvatnet (56 moh.) og munnar ut i sjøen ved Sandane. Vassdraget har eit nedbørfelt på 636 km², og gjennomsnittleg vassføring gjennom året er 43 m³/s. Om sommaren er det tilsig frå store breområde til Breimsvatnet. Tilsiget frå breane inneheld leire som gjer at sikta i elvevatnet er redusert frå slutten av juni til langt utover hausten. Elva er delt i tre avsnitt som er skilde av fossar der fallet blir utnytta til kraftproduksjon. Øvste fossen er Trysilen som renn ut av Breimsvatnet. Her er det bygd laksetrapp, men trappa har ikkje verka etter intensjonane, og har vore stengd i lang tid. Frå Trysilen renn elva 1,6 km nedover før ho stuper utfor den 32 meter høge Eidsfossen. Laksetrappa i denne fossen vart reparert i 1994/1995 etter ein periode utan at ho fungerte. Frå Eidsfossen renn elva relativt roleg med store hølar ei strekning på ca 2,5 km til Evebøfossen. Også i denne fossen er det laksetrapp. Frå Evebøfossen og ned til munninga renn elva flatt ei strekning på nær 0,8 km, men floa går mest heilt opp til Evebøfossen (**figur 5.1**). Smoltproduserande areal er ca. 135.000 m² i hovudelva, fordelt på 80.000 m² nedanfor Eidsfossen og 55.000 m² ovanfor. I tillegg kjem ca. 15.000 m² i sideelvane.



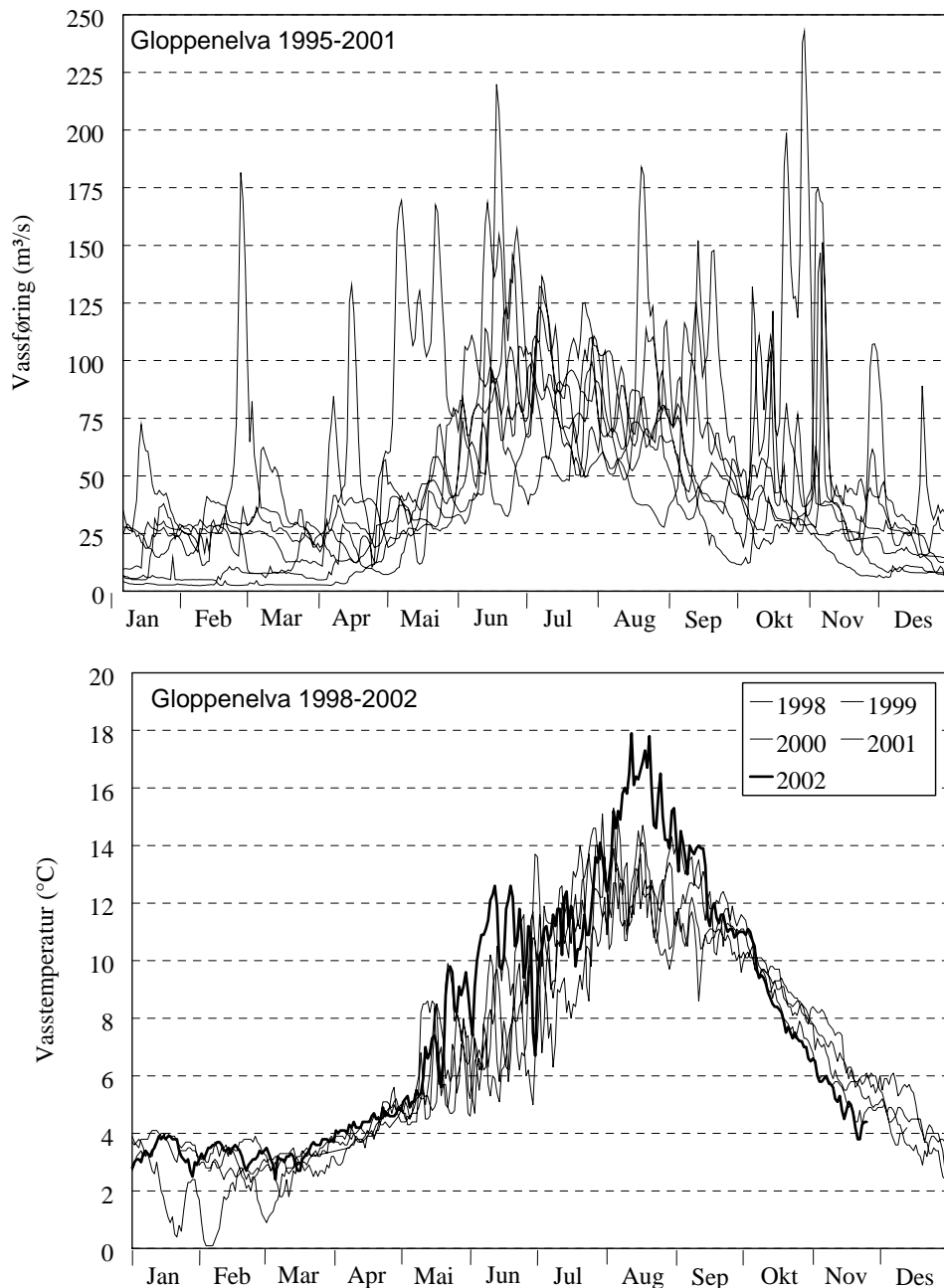
FIGUR 5.1. Gloppenelva med innteikna lakseførande strekning med sideelvar frå sjøen og til Trysilen.

På strekninga mellom Trysilen og sjøen kjem det inn tre mindre sideelvar som er oppvekstområde for laks- og aureungar. Den øvste er Ryssdalselva der laks og sjøaure kan gå 1,0 km oppover for dei møter vandringshinder. Rett nedanfor Eidsfossen renn Leirelva inn i hovudelva, og også i denne sideelva veks det opp laks- og aureungar. I tørre periodar er elva prega av grunnvatn som gjev låg temperatur om sommaren og relativt høg temperatur om vinteren. Når det er nedbør ligg temperaturen i denne elva omlag på same nivå som i Ryssdalselva. Grunnvasspåverknaden gjer at Leirelva mange år er for kald for vellukka rekruttering av laks. Jardalselva renn inn i Gloppenelva nedanfor Evebøfossen.

Denne elva er relativt kald om sommaren på grunn av høgtliggjande nedbørfelt, og rekruttering av laks kan av den grunn vere problematisk enkelte år. Også i Jardalselva blir det produsert laks- og sjøauresmolt. Dersom det ikkje skjer vellukka gyting i sideelvane, kan det vandre opp ungfisk frå hovudelva slik at produksjonspotensialet i Jardalselva og Leirelva likevel blir heilt eller delvis utnytta.

Vassføring og temperatur

Vassføringa i Gloppenelva viser den klassiske fordelinga i eit Vestlandsvassdrag med store høgtliggjande areal i nedbørfeltet. Vassføringa er størst i smelteperioden om sommaren og i periodar med mykje nedbør i oktober, men på eit spesifikt tidspunkt er det relativt stor variasjon i vassføringa frå år til år (**figur 5.2**)



FIGUR 5.2. Gjennomsnittleg vassføring (døgnsnitt) i Gloppenelva i perioden 1995-2001 (øvt) og vasstemperatur (nedst) i åra 1998 – 2002 (2002 er utheva med tjukkare strek).

Om vinteren ligg temperaturen i elva normalt mellom 3 og 4 °C, men i periodar når det er kaldt og lite nedbør kan temperaturen kome ned mot 0 °C, som vinteren 2001. Haust- og vintertemperaturane er relativt stabile frå år til år, men i perioden frå mai til ut august kan det vere store skilnader frå år til år. Det er størst mellomårsvariasjon i temperatur i juni, i den perioden då lakseungane kjem opp av grusen. I perioden 1998 – 2002 var junitemperaturen rundt 6 °C i dei kaldaste åra, men låg mellom 10 og 12 °C i det varmaste året (2002) (**figur 5.2**). I 2001 var det uvanleg låg temperatur om vinteren og heilt fram til midten av juni, deretter steig temperaturen mykje og lakseyngel som kom opp av grusen etter 20. juni opplevde høge temperaturar dette året. Frå perioden mai 1995 til april 1997 føreligg det ikkje temperaturmålingar frå Gloppenelva.



FIGUR 5.3. Temperatur (døgnsnitt) i Ryssdalselva frå 1. juni 1997 til 31. desember 1998. Temperaturen i Gloppenelva i 1998 er vist til samanlikning (tynn heiltrekt strek).

Ryssdalselva er kaldare enn Gloppenelva om hausten og vinteren, men litt varmare enn Gloppenelva seint på sommaren (**figur 5.3**). Dette medfører at yngel frå egg som er gytt i oktober - november vil kome opp av grusen seinare og ved høgare temperatur i Ryssdalselva enn dersom dei var gytt som egg ved same tidspunkt i Gloppenelva.

Bakgrunn

Frå og med 1969 er det skilt mellom laks og aure i den offisielle statistikken, før den tid vart det berre rapportert samla fangst av dei to artane. Frå 1979 til 1992 vart laksefangsten skild som smålaks (<3g) og laks (>3 kg), og f.o.m. 1993 vidare inndelt i smålaks (<3g), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg). Desse vektclassane svarer grovt sett til laks som har vore høvesvis 1, 2 og 3 vintrar i sjøen før dei kjem attende for å gyte. Desse vektgrensene er ikkje absolutte, for ein del 1- sjøvinter laks er større enn 3 kg, og nokre 2-sjøvinterlaks er mindre enn 3 kg og nokre større enn 7 kg. 3-sjøvinterlaks kan også vere mindre enn 7 kg (Urdal 2001). I tillegg varierer vekstvilkåra i sjøen frå år til år, og dermed også vektfordelinga i kvar sjøaldergruppe. Det blir likevel ikkje nokon stor feil om ein brukar vektgrensene til å skilje sjøaldergrupper.

Undersøkingar har vist at smålaksen er meir fangbar enn mellomlaks og storlaks (Sættem 1995), og ein kan grovt rekne at ca. 70 % av smålaksen og 40 % av laks som er større enn 3 kg blir fiska i ein normal fiskesesong. Beskatninga kan vere lågare enn dette i små elvar dei åra det er svært låg vassføring i fiskesesongen, fordi laksen kan bli ståande i sjøen heilt til fiskesesongen er avslutta. Dette er sjeldan tilfelle i elvar der smelting av snø og bre i høgtliggjande nedbørfelt gjev bra vassføring sjølv når det er lite nedbør om sommaren, og Gloppenelva er ei slik elv. Den generelle erfaringa er at beskatninga er relativt stabil frå år til år, og den varierer også relativt lite frå elv til elv (Sættem 1995, Hellen mfl. 2004)

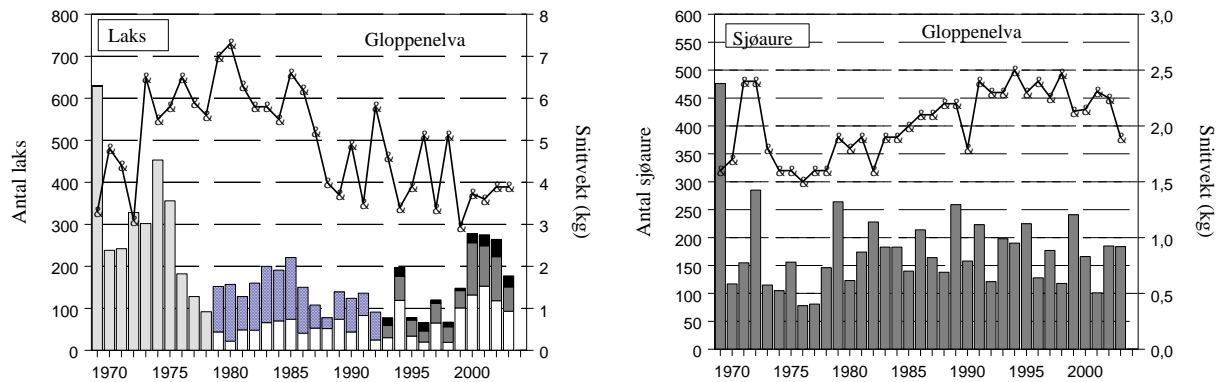
Ein smoltårgang av laks frå Gloppenelva kjem attende som vaksen etter 1, 2 eller 3 vintrar i sjøen, nokre få laksar kan vere 4 vintrar i sjøen før dei kjem attende. For å vurdere overlevinga i sjøfasen for ulike smoltårgangar må ein summere kor mange laks av kvar smoltårgang som kjem attende. Dersom ein tek utgangspunkt i fangststatistikken bør ein korrigere for at dei ulike sjøaldergruppene blir beskatta ulikt i elva, dvs. 70 % for 1-sjøvinterlaks og 40 % for eldre laks. På grunn av at 1-sjøvinterlaksen blir hardast beskatta gjev fangststatistikken inntrykk av at det er meir smålaks i bestanden enn det som reelt er tilfelle. Gjennomsnittsvakta for tilbakevandrande laks er altså høgare enn det statistikken viser, og skilnaden blir større dess meir mellom- og storlaks det er i bestanden.

Dersom ein reknar at beskatninga i elva er omlag den same frå år til år, og at fordelinga på sjøalder er omlag den same for ulike smoltårgangar, kan fangsten av 1-sjøvinterlaks eit år gje ein indikasjon på kor mykje 2-sjøvinterlaks som kjem attende til elva neste år og 3-sjøvinterlaks to år etter. Slike prognosar viser seg å gje gode prediksjonar for totalfangsten av laks på landsbasis (Hansen mfl. 2004). Det er vanlegvis ei overvekt av hoer mellom 2- og 3-sjøvinterlaksane, og desse hoene har eit stort reproduksjonspotensiale på grunn av mange egg. Dette inneber at mellom- og storlaks representerer ein stor del av det samla reproduksjonspotensialet i bestanden. Forvaltingsmessig vil det difor vere av interesse å ha indikasjonar på neste års innsig av mellom- og storlaks.

Fangst av laks og sjøaure

Årleg fangst av laks har i antal variert mellom 629 (1969) og 66 (1996), gjennomsnittet er 192 (± 116 , standard avvik). Gjennomsnittsvakta er 4,9 kg \pm 1,2, men snittet for dei siste 15 åra er lågare enn før 1985. Fangstane var låge dei fleste av åra på 1990-talet, men har auka sidan 1999, og åra 2000, 2001 og 2002 nærma fangstane seg nivået på 1970-talet. I 2003 vart det fanga 172 laks med ei gjennomsnittsvekt på 3,9 kg, totalt 669 kg (**figur 6.1**).

Innrapportert fangst av aure har variert frå 476 i 1969 til 78 i 1974, gjennomsnittleg fangst er 177 ± 72 . Gjennomsnittsvakta for perioden er $2,0 \text{ kg} \pm 0,3$. Fangstane av sjøaure har halde seg relativt jamne i heile perioden, men gjennomsnittsvakta har vore stabilt høgare etter 1990 enn tidlegare (**figur 6.1**). I 2003 vart det fanga 184 sjøaurar med ei gjennomsnittsvakt på 1,9 kg, totalt 350 kg.



FIGUR 6.1. Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og sjøaure (høgre) i Gloppenelva i perioden 1969-2003. Antal fisk er vist som søyler, snittvekt som linje. Frå 1979 er laksefangsten skild som smålaks (<3kg) (kvit søyle) og laks (>3kg) (skravert søyle), og frå 1993 som smålaks (<3 kg ,kvit søyle), mellomlaks (3-7 kg, grå søyle) og storlaks (> 7 kg, svart søyle). Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). Merk at det er skilnader i skala på aksane.

I antal har den årlege snittfangsten av laks og sjøaure vore på det same nivået i perioden frå 1969 til 2002, høvesvis 193 og 177, men i vekt dominerer laksen med eit årleg gjennomsnitt på 965 kg samanlikna med 354 kg sjøaure. Det har vore større variasjon i fangstane av laks enn av sjøaure.

TABELL 6.1. Fangst (antal, gjennomsnittsvekt og prosentvis fordeling) av smålaks, mellomlaks og storlaks i Gloppenelva i perioden 1993 til 2003.

	Antal fanga				Gjennomsnittsvekt, kg				Prosent i fangst		
	Små < 3kg	Mell. 3-7 kg	Stor > 7 kg	Totalt	Små < 3kg	Mell. 3-7 kg	Stor > 7 kg	Totalt	Små < 3kg	Mell. 3-7 kg	Stor > 7 kg
1993	30	29	19	78	1,74	5,55	7,74	4,62	38,5	37,2	24,4
1994	119	57	21	197	1,93	4,04	9,97	3,40	60,4	28,9	10,7
1995	34	38	6	78	1,61	5,22	8,52	3,90	43,6	48,7	7,7
1996	20	26	20	66	2,00	5,10	8,30	5,13	30,3	39,4	30,3
1997	65	47	8	120	1,88	4,55	8,63	3,38	51,2	39,2	6,7
1998	19	37	11	67	2,05	5,68	8,55	5,10	28,3	55,2	16,4
1999	101	41	6	148	1,81	4,80	9,33	2,94	68,2	27,7	4,1
2000	132	124	22	278	2,01	4,77	8,14	3,73	47,5	44,6	7,9
2001	153	96	26	275	2,01	4,84	8,42	3,60	55,6	34,9	9,5
2002	118	105	41	264	1,60	4,77	8,20	3,89	44,7	39,8	15,5
2003	93	58	26	177	1,89	4,74	9,15	3,89	52,5	32,8	14,7
Snitt	80	60	19	159	1,87	4,91	8,63	3,96	47,4	39,0	13,5
SD	46,5	31,8	10,1	81,1	0,15	0,44	0,60	0,67	11,6	7,8	7,6

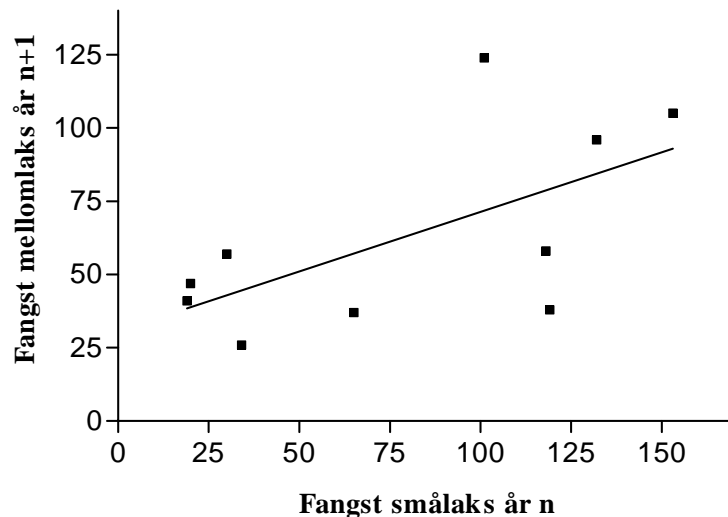
I perioden 1993 - 2003 har små, mellom og storlaks i gjennomsnitt utgjort høvesvis 50 %, 38 % og 12 % av fangsten i antal, og med gjennomsnittsvекter på 1,9 kg, 4,9 kg og 8,6 kg (**tabell 6.1**).

Av dei åtte smoltårgangane som gjekk ut av Gloppenelva i perioden 1992 - 1999 utgjorde smålaksen 32 % av innsiget, mellomlaksen 53 % og storlaksen 15 %. Mellom- og storlaks utgjorde altså 68 % av innsiget, medan fangststatistikken oppgjev ein andel på 50 % for desse gruppene. I denne utrekninga er det ikkje korrigert for innslag av rømd oppdrettslaks, som er dominert av mellomlaks.

Prognose basert på fangst av smålaks

Dersom det er god fangst av smålaks eit år vil ein normalt forvente god fangst av mellomlaks året etter, og av storlaks to år etter. For smoltårgangane som gjekk ut av Gloppenelva frå 1992 til 2001 er det ein samanheng mellom fangst av smålaks eit år og fangst av mellomlaks det neste året. Likninga som uttrykkjer høvet mellom fangst av mellomlaks (y) og smålaks (x) av den same smoltårgangen er gjeven ved: $y = 0,41 x + 30,7$, $r^2 = 0,39$, $p = 0,054$, $n = 10$ (**figur 6.2**). Det er ikkje korrigert for innslag av rømd oppdrettslaks, som er dominert av mellomlaks.

FIGUR 6.2. Samanhengen mellom fangst av smålaks og mellomlaks frå same smoltårgang i Gloppenelva. Datasettet er henta frå fangststatistikken i perioden 1993 til 2003, og omfattar fangst av vaksen laks av smoltårgangane som gjekk ut av elva i åra 1992 til 2001.



Overleving av laks i sjøen

Innsiget av laks til elvane er avhengig av kor mange smolt som går ut av elva, altså lokale produksjonstilhøve, og overlevinga i sjøen. I Vestlandselvane varierer produksjonen av laksesmolt i høve til tempertur og vasskvalitet, men produksjon i elv varierer normalt mindre enn sjøoverlevinga.

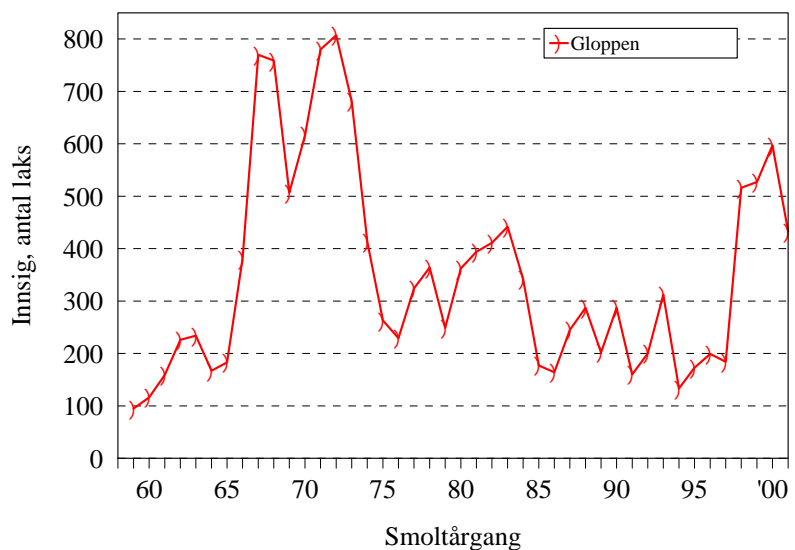
Overlevinga i sjøfasen viser stor naturleg variasjon over korte tidsrom, og både overleving og vekst svingar i takt med sjøtemperaturen (Friedland mfl. 2000). Frå midt på 1980-talet har påslag av lakseluslarver sannsynlegvis medført ekstra dødelegheit på laksesmolt frå dei fleste elvane på Vestlandet og i enkelte regionar har lakselusa vore årsak til svært stor dødelegheit (Holst og Jakobsen 2000, Skurdal mfl. 2001). Av smoltårgangane som gjekk ut av elva i åra 1991-2000 er det i gjennomsnitt blitt fanga 149 laks under fisket i elva, summert for smålaks, mellomlaks og storlaks. Maksimum fangst er 284 laks av smoltårgangen frå 2000 og minst fangst er 68 laks frå smoltårgangen som gjekk ut av elva i 1994. Desse tala tilseier ein skilnad i overleving i sjøfasen på 4 gonger for dei 10 smoltårgangane. Tilsvarande og endå større variasjon i overleving er vanleg for laks i Norge og andre land (Antonsson mfl. 1996, Hvidsten mfl. 2004).

Dersom ein skal finne ut korleis dei ulike faktorane påverkar bestanden, treng ein upåverka referansar. Slike upåverka referansar er vanskeleg å finne, men laksebestanden i Ervikelva på Stadlandet er i ein potensiell kandidat. Ervikelva er vårvarm og har god vasskvalitet, og produksjonsvilkåra for laksesmolt synest stabile og relativt upåverka av menneskeleg aktivitet. Laksesmolten går rett ut i ope

hav, og ein kunne difor forvente at smolten frå Ervikelva er lite utsett for påslag av lakselus. Undersøkingar i den nærliggjande Hoddevikelva har likevel vist at det kjem laksusinfiserte sjøauresmolt tilbake til denne elva, og i større omfang og med større infeksjonar enn det som kan reknast som naturleg. Slike undersøkingar er berre blitt gjort etter 1998 då lakseluspåslaga var klart lågare enn tidlegare på 1990-talet (Kålås og Urdal 2003). Med denne bakgrunn er det difor anteke at variasjonen i innsig av laks til Ervikelva grovt sett avspeglar overleving i sjøfasen som skuldast variasjon i naturleg tilhøve, men ein kan ikkje sjå bort frå at lakselus har medført ekstra dødelegheit (Larssen og Sægrov 2003).

For å kunne samanlikne innsiget av laks til ulike elvar er det teke utgangspunkt i fangststatistikken og innsig av ulike smoltårgangar. Det er anteke at 70 % av smålaksen og 40 % av laksen blir fanga under fisket i elva. Innsiget av ein smoltårgang er altså innsig av smålaks år n, mellomlaks år n+1 og storlaks år n+2. Fangststatistikken er mest nøyaktig etter 1993, og minst nøyaktig før 1969, og utrekninga av innsig er dermed basert på ein del føresetnader som gjer samanlikninga meir usikker di lenger ein går bakover i tid (Larssen og Sægrov 2003).

FIGUR 6.3. Innsig av laks til Gloppenelva av smoltårgangane som gjekk ut frå elva i perioden 1959 til 2001. Det er anteke at 70 % av smålaksen og 40 % av laksen blir fanga under fisket i elva.

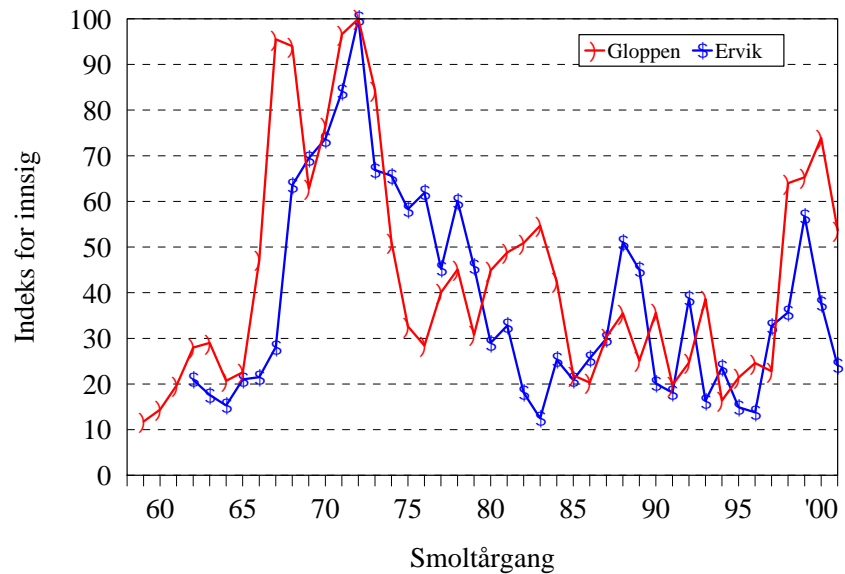


Innsiget av laks til Gloppenelva er utrekna for smoltårgangane som gjekk ut frå elva i perioden 1959 til 2001, for dei to siste smoltårgangane er ikkje all fisken komen tilbake og for desse er det anteke eit innsig basert på fangst av smålaks og mellomlaks i 2001 og 2002. Det er smoltårgangen frå 1973 som har gjeve det største innsiget med 807 laks, og den frå 1959 det minste med 95 laks. Gjennomsnittleg årleg innsig har vore 350 laks (± 197 , standard avvik). I perioden før 1965 var det lite innsig, men datagrunnlaget frå denne perioden er usikkert. Etter 1965 var det store innsig av alle smoltårgangane frå 1967 til 1973, medan det kom få tilbake av smoltårgangane frå perioden 1985 til 1997. Smoltårgangane frå 1998 til 2001 har igjen gjeve relativt store innsig i storleiksorden 430 – 600 av kvar desse fire smoltårgangane (**figur 6.3**).

Det neste steget er å samanlikne innsiget av laks til Gloppenelva med innsiget til referansen, altså Ervikelva. I denne samanlikninga er det maksimale innsiget for kvar elv sett til 100 %, og dei andre smoltårgangane er rekna som prosent av maksimum. For Gloppenelva var det størst innsig av smoltårgangen frå 1972 med 807 laks som har fått indeks 100, i Ervikelva var det også smoltårgangen frå 1972 som gav det største innsiget (**figur 6.4**).

I store deler av perioden er det samanfallande innsigsindeks til dei to elvane. Det er relativt stor skilnad mellom elvane for smoltårgangane som gjekk ut i åra 1966 til 1968, med større innsig til Gloppenelva, men dette er også registrert for andre storlaksbestandar, m.a. i Oldnelva. Tidleg på 1980-talet var det også nokre smoltårgangar som gav låge innsig til Ervikelva, men dette kan ha samanheng med at det i denne perioden vart gjort ein del endringar i elveløpet i elva, m.a. senking av Ervikvatnet (**figur 6.4**). Samanhengen mellom innsigsindeksar for dei to elvane er statistisk signifikant

der innsigsindeksen til Gloppen (y) ved lineær regresjon kan uttrykkjast som: $y = 0,56x + 12,80$, $r^2 = 0,38$, $p < 0,0001$, $n = 40$, der x er innsigsindeksen til Ervik.



FIGUR 6.4. Indeks for innsig av vaksen laks av dei ulike smoltårgangane som gjekk ut frå Gloppenelva og Ervikelva i perioden 1959 til 2001. Sjå tekst for utrekningsgrunnlag.

For smoltårgangane frå 1998 til 2001 har igjen Gloppen høgare indeks enn Ervikelva. Dette kan kome av at smoltproduksjonen i Gloppenelva har auka etter kultiveringa av Ryssdalselva. Frå og med 1998 har også lakselusproblemet blitt mindre (Skurdal m.fl. 2001). Det er sannsynleg at beskatninga i sjøen var høgare på 1970-talet enn dei siste åra. Av laksesmolt som vart merka i Imsa og Figgjo vart over 80 % av den totale gjenfangsten fanga under sjøfisket på 1970-talet. Andelen gjenfangstar i sjøfisket har dei siste åra vore 50 % eller mindre (Hansen mfl. 2004). Når ein korrigerer for dette er overlevinga i sjøen dei siste åra ikkje fullt så høg som fangsstatistikken indikerer.

Oppsummering

I perioden 1969 til 2003 har det i gjennomsnitt blitt fanga 192 laks årleg med ei gjennomsnittsvekt på 4,9 kg i Gloppenelva. Fangstane har variert frå minimum 66 laks i 1996 til maksimum 629 i 1969. Fangstane var lågast i perioden 1985 til 1999, men høge i perioden før 1976 og relativt høge etter 1998. Gjennomsnittsvakta var høgare før 185 enn i perioden etter 185. Av sjøaure har det blitt fanga 177 i gjennomsnitt kvart år med ei gjennomsnittsvekt på 2,0 kg, og fangsten av sjøaure har vore stabil sidan 1980. Det er ein tendens til at gjennomsnittsvakta har auka i perioden frå 1975 til 2000.

For smoltårgangane som gjekk ut av elva i perioden 1993 til 1999 er det rekna ut at 32 % kom attende som smålaks, 50 % som mellomlaks og 15 % som storlaks. For denne perioden var det også ein samanheng mellom fangsten av smålaks eit år og fangsten av mellomlaks det neste året. Det er rekna ut at smoltårgangen frå 1972 gav flest laks attende til elva med 807 stk., gjennomsnittet er 350 laks.

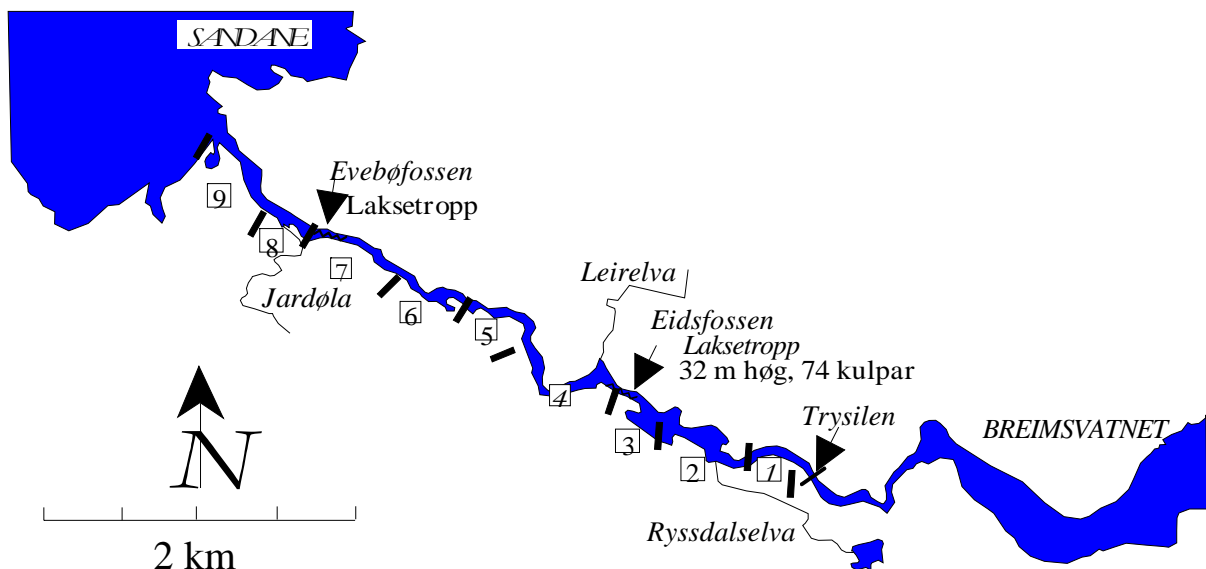
I åra 2000 - 2002 har det kvart år blitt fanga over 270 laks, og innsiget av laks til Gloppenelva har auka mykje dei siste åra samanlikna med gjennomsnittleg innsig på 1990-talet. Av smoltårgangane som gjekk ut av elva i åra 1991-2000 er det i gjennomsnitt blitt fanga 149 laks under fisket i elva, summert for smålaks, mellomlaks og storlaks. Maksimum fangst er 284 laks av smoltårgangen frå 2000 og minst fangst er 68 laks frå smoltårgangen som gjekk ut av elva i 1994. Desse tala tilseier ein skilnad i overleving i sjøfasen på 4 gonger for dei 10 smoltårgangane. Tilsvarande og endå større variasjon i overleving er vanleg for laks i Norge og andre land. Smoltårgangane som har gått ut av elva i 1998 og seinare har overlevd betre enn dei føregåande. Årsakene til dette er betre temperaturtilhøve i sjøen, men også reduserte påslag av lakselus. I tillegg har produksjonen av laksesmolt auka etter eggutlegging i Ryssdalselva.

Metode for gytefiskteljing

Det er blitt gjennomført gytefiskteljingar i Gloppenelva kvart år i perioden 1996 til 2002, til saman 7 år. Registreringane av gytefisk vart utført ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/kjørde langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart.

Observasjonsstrekninga var 4,7 km, frå Trysilen og ned til sjøen. På strekninga nedanfor Ebebøfossen har det vore observert svært lite fisk. Mesteparten av denne strekninga er påverka av sjøvatn, og i blandingssona mellom ferskvatn og sjøvatn er sikta svært dårleg. Dei siste åra er det difor ikkje gjort observasjonar på denne strekninga (**figur 7.1**).

Ved låg og avtakande vassføring er det normalt god sikt i Gloppenelva seint på hausten. Tilførslane av leire frå breane held seg i suspensjon i Breimsvatnet til langt utover hausten og medfører redusert sikt i elva. Dette kan vere tilfelle heilt fram til desember, medan det ideelle tidspunktet for gytefiskteljingar ville vore i første halvdel av november. Metoden gjev eit minimumsestimert for gytebestanden, og er lik det antalet fisk ein faktisk har observert.



FIGUR 7.1. Soner for observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Gloppenelva frå 1996 til 2002.

All fisk større enn blenkjer (ein- og to- sjøsommarare) vart talt, artsbestemt og fordelt i storleiksgrupper. Laksen vart skilt i kategoriane smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg) etter den normale vektfordelinga i bestandane. Auren vart skilt i kategoriane 0,5-1 kg, 1-2 kg, 2-4 kg, 4-6 kg, 6-8 kg og større enn 8 kg. Desse kategoriane svarar grovt sett til fisk som har vore 3, 4, 5 og fleire somrar i sjøen.

Bestandsfekunditeten er berekna ved å anta ei kjønnsfordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks og av aure. Kjønnsfordelinga i ulike sjøaldergrupper kan vere ulik frå bestand til bestand. For Gloppenelva har vi anslege at det er 30 % hoer i gruppa av smålaks, og høvesvis 75 % og 50 % hoer av mellomlaks og storlaks. Ut frå antal fisk som er observert, og med den anslegne kjønnsfordelinga, er antal hofisk

berekna. Vi reknar at det for kvart kilo holaks er 1300 egg, medan det per kilo hoare er 1900 egg (Sættem 1995). Gjennomsnittsvakta til små-, mellom-, og storlaks er henta frå fangststatistikken. Vakta til aure er sett til 0,75 kilo for fisk mellom 1/2 og 1 kg, 1,5 kilo for fisk mellom 1-2 kg, 3 kilo for fisk mellom 2 og 4 kg, osv. Ved å multiplisere antal kilo hofisk med forventa antal egg per kilo er bestandsfekunditeten berekna. For å berekne eggettleiken er totalt antal egg delt på arealet i hovudelva mellom Trysilen og Ebebøfossen, dvs. 135.000 m².

Gytebestandar

Det er vanlegvis høg vassføring i Gloppenelva i november og desember, og sikta i vatnet er redusert til langt ut i desember på grunn av leire i vatnet. I fem av dei sju åra har vassføringa vore høgare enn 20 m³/s under gytefiskteljingane og sikta har vore mindre enn 8 meter i fem av åra (**tabell 7.2**). Det er vanskeleg å oppnå optimale tilhøve ved teljingane i elva. Dette skjer berre når vassføringa er under 20 m³/s og sikta er minst 10 meter. Slike tilhøve er relativt vanleg i andre elvar der vi brukar denne metoden, og tilhøva i Gloppenelva gjer at vi sannsynlegvis ser relativt færre fisk i denne elva enn i dei fleste andre elvar. Eit anna problem er å skilje laks i gruppene 2- sjøvinter og 3-sjøvinter, for i periodar med god vekst i sjøen kan det vere ein del 2-sjøvinterlaks som er større enn 7 kg, og motsett kan det vere 3-sjøvinterlaks som er under 7 kg.

Tabell 7.2. Tidspunkt, vassføring, sikt og antal og tettleik av laks og aure observert under gytefiskteljingar i Gloppenelva i åra 1996 til 2002. Ved utrekning av tettleik er berre strekningane mellom Trysilen og Ebebøfossen medrekna, totalt 4,1 km.

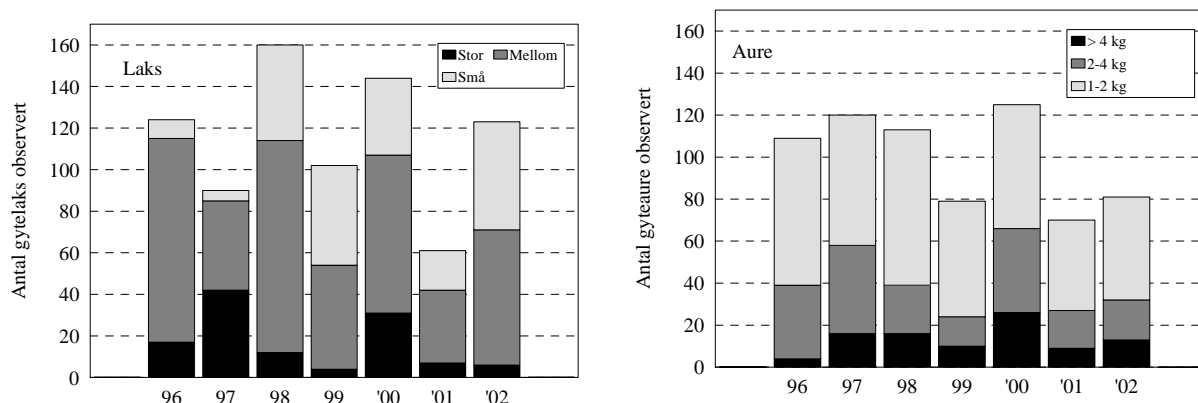
År, dato	Vassføring	Sikt	Laks		Sjøaure, > 1,0 kg	
	m ³ /s	meter	antal	ant/km	antal	ant/km
1996, 26.november	20	10 m	108	26,3	97	23,7
1997, 14.november	30,5	6 m	78	19,0	114	27,8
1998, 4. november	24,5	8 m	150	36,6	89	21,7
1999, 9. desember	27,4	7 m	102	24,9	79	19,3
2000, 12. november	12,4	5 m	144	35,1	125	30,5
2001, 17. desember	27,5	6 m	63	14,9	70	17,1
2002, 4. desember	9	7 m	123	30,0	81	19,8
Gjennomsnitt ± standard avvik			109,7 ± 29,8	26,7 ± 7,4	93,6 ± 18,4	22,8 ± 4,5

I gjennomsnitt vart det observert 110 laks og 94 sjøaure > 1 kg ved teljingane dei sju åra (**tabell 7.2, figur 7.2**). Det vart observert fleire aurar dei åra teljingane vart gjennomført i november enn dei åra teljingane vart utført i desember. Dette indikerer at ein del sjøaurar som gyt tidleg har gått ned i sjøen igjen når teljingane blir utført seint i sesongen. For laks er det ikkje nokon samanhang mellom antal observerte og tid på sesongen. Laksen gyt seinare enn auren, og går truleg av den grunn seinare ut att i sjøen.

Fordelt på heile strekninga frå Trysilen til Ebebøfossen var det ein gjennomsnittleg tettleik på 27 gytelaks og 23 gyteaure pr. km elv, men sideelvane er her ikkje medrekna. Det er sannsynleg at dei laksane som går opp i sideelvane og gyt held seg der i ein kort periode. Av laks var det flest mellomlaks alle åra, av aure dominerte gruppa 1-2 kg (**figur 7.2**).

Dei aller fleste laksane vart observerte på strekninga mellom Eidsfossen og Ebebøfossen. På strekninga ovanfor Eidsfossen har det vore observert få laksar (**vedleggstabell 11.1 – 11.7**). I gjennomsnitt har berre 4 % av den totale gytebestanden blitt observert ovanfor Eidsfossen. Det vart observert flest ovanfor Eidsfossen i 2000 med 12 laks, i 1998 vart det observert 7 laks. I 2002 vart det

observert 5 laks overfor Eidsfossen, men dette året vart det flytta opp laks som var fanga nedanfor. Dei andre åra har antalet laks variert mellom 1 og 4 på den øvste delen av elva. Nedanfor Eidsfossen har det i gjennomsnitt blitt observert 105 laks, tilvarande 42 laks pr. km.



FIGUR 7.2. Antal gytelaks (venstre) og gyteare (høgre) som er observert i Gløppenelva på strekninga frå Trysilen til Enebøfossen i perioden 1996 til 2002 (for detaljar sjå vedlegg 11.1- 11.7).

Ein større andel av den totale gytebestanden av aure er blitt observert overfor Eidsfossen samanlikna med laks. Det er likevel litt usikkert kor mange av aurene overfor som er stasjonær elveaure, skjellprøver eller genetiske analysar kan avklare dette spørsmålet. I 1996 og 1997 vart høvesvis 48 % og 58 % av den totale gytebestanden observert overfor Eidsfossen, seinare har andelen overfor variert mellom 28 % og 8 %, gjennomsnittet for dei siste fem åra er 16 % overfor Eidsfossen (**vedleggstabell 11.1 – 11.7**)

Eggtettleik

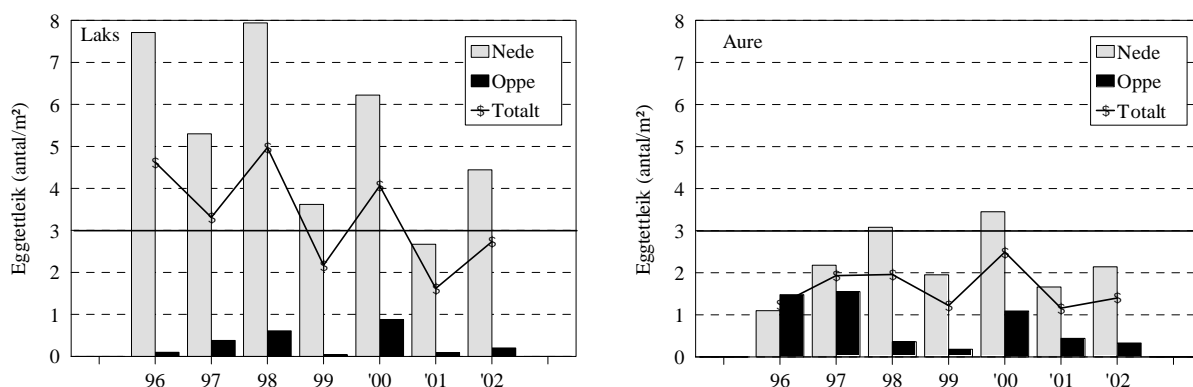
Med utgangspunkt i gytefiskteljingane er det rekna ut tettleik av egg som er gyte overfor og nedanfor Eidsfossen. Det er føreslege eit gytemål på 3 egg pr. m² for både laks og aure i Gløppenelva (Skurdal mfl. 2001).

TABELL 7.3. Tettleik av lakseegg og aureegg (antal/m²) som er gytt kvart år i perioden 1996 – 2002 overfor (oppe), nedanfor Eidsfossen (nede) og totalt i Gløppenelva. Elvearealet overfor Eidsfossen er 55.500 m², nedanfor er arealet 80.000 m², det totale arealet er 135.000 m². For detaljar sjå vedleggstabellane 11.1-11.7.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Gjennomsnitt ± standard avvik
Laks								
Oppe	0,1	0,4	0,6	0,1	0,9	0,1	0,2	0,3 ± 0,3
Nede	7,7	5,3	7,9	3,6	6,2	2,7	4,4	5,4 ± 1,9
Totalt, laks	4,6	3,3	5,0	2,2	4,1	1,6	2,7	3,4 ± 1,2
Aure								
Oppe	1,5	1,56	0,4	0,2	1,1	0,4	0,3	0,9 ± 0,5
Nede	1,1	2,2	3,1	2,0	3,5	1,7	2,1	2,2 ± 0,8
Totalt, aure	1,3	1,9	2,0	1,2	2,5	1,2	1,4	1,7 ± 0,5

Nedanfor Eidsfossen var det høg eggtettleik dei fleste år, og mest i 1998 med 8 egg pr. m², gjennomsnittet for alle åra var 5,4 egg pr. m² (**tabell 7.3, figur 7.3**). Overfor Eidsfossen var det låg tettleik av lakseegg alle åra, minst i 2001 og 1996 med ca 0,1 egg pr. m² og mest i 2000 med nær 0,9 egg pr. m². Gjennomsnittet for dei 7 åra var 0,3 egg pr. m² (**tabell 7.3**).

Tettleiken av aureegg var i gjennomsnitt 1,8 pr. m² fordelt på heile elevarealet dei sju åra, altså lågare enn gytemålet. Også for aure var det dei fleste år klart høgare eggettleik nedanfor Eidsfossen enn ovanfor, høvesvis 2,3 og 1,0 egg pr. m² nede og oppe i gjennomsnitt (**tabell 7.3**).



FIGUR 7.3. Tettleik av lakseegg (venstre) og aureegg (høgre) i Gloppenelva i perioden 1996 - 2002 ovanfor og nedanfor Eidsfossen. For detaljar sjå vedleggstabellane 11.1-11.7. Det er føreslege eit gytemål på 3 egg pr. m² for både laks og aure i Gloppenelva (Skurdal mfl.2001) og dette er markert på begge figurane med heiltrekt linje.

Gytemålet for Gloppenelva er sett relativt høgt, og bakgrunnen for dette er at ein talrik gytebestand av villaks medfører høg konkurranse på gyteplassane, og dette bidreg til å oppretthalde bestandens genetiske status og reduserer gytesuksessen til rømd oppdrettslaks. Det er sannsynleg at smoltproduksjonen ikkje vil bli påviseleg redusert sjølv om eggetettleiken kjem under 1,5 egg pr. m² i Gloppenelva. For aure vil truleg rekrutteringa vere sikra dersom det blir gytt 1 egg/m².

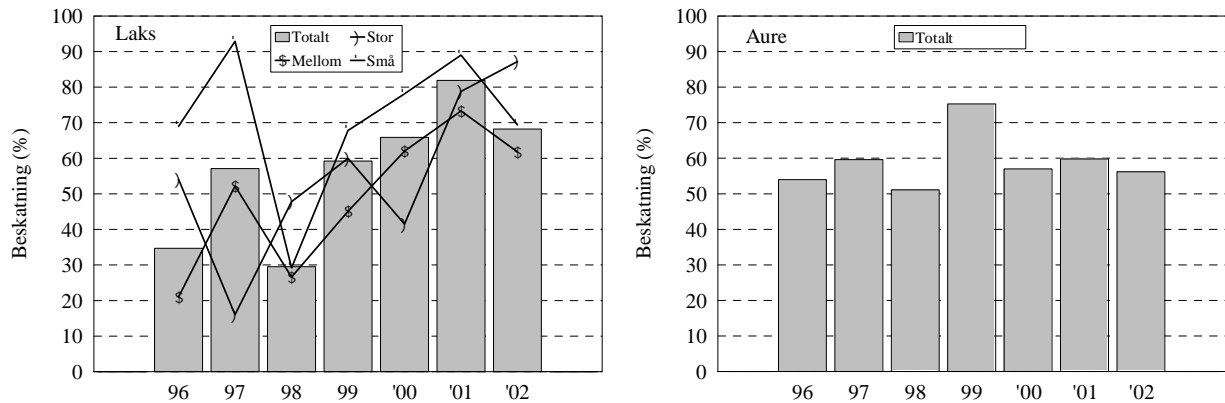
Beskatning

Basert på gytefiskteljingane var den totale beskatninga av laks lågast i 1998 med 30 %, og høgast i 2001 med 82 %, gjennomsnittet for alle åra var 57 %. I gjennomsnitt var det høgast beskatning av smålaks med 71 %, medan beskatninga på mellomlaks og storlaks i gjennomsnitt låg på 49 % og 55 % (**tabell 7.4**).

TABELL 7.4. Beskatning (%) av smålaks, mellomlaks og laks totalt og aure i Gloppenelva i åra frå 1996 til 2002. Beskatninga er utrekna på grunnlag av fangststatistikken og gytefiskteljingar (vedleggstabellane 11.1 – 11.7).

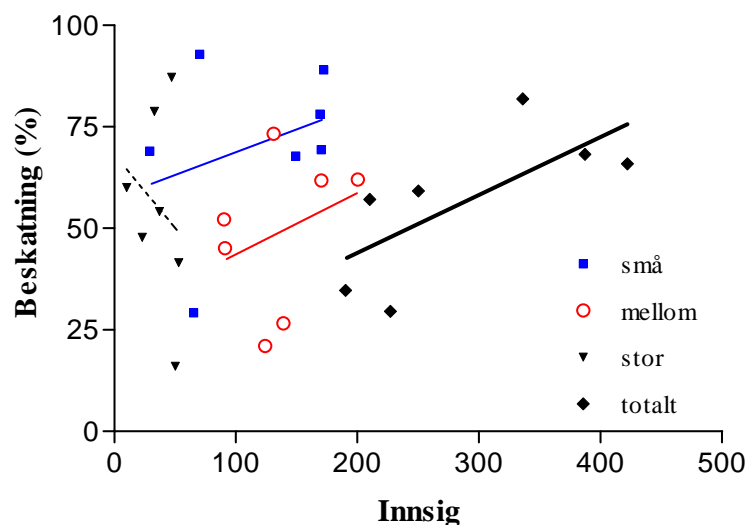
	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Laks totalt	Aure
1996	69,0	21,0	54,1	34,7	54,0
1997	92,9	52,2	16,0	57,1	59,6
1998	29,2	26,6	47,8	29,5	51,1
1999	67,8	45,1	60,0	59,2	75,3
2000	78,1	62,0	41,5	65,9	57
2001	89,0	73,3	78,8	81,9	59,8
2002	69,4	61,8	87,2	68,2	56,2
Snitt ± standard avvik	70,8 ± 19,3	48,9 ± 17,9	55,1 ± 22,0	56,6 ± 17,2	59,0 ± 7,2

For aure låg beskatninga i gjennomsnitt på 55 %, altså omlag som for laks totalt. Beskatninga var lågast i 1997 med 37 %, men det er sannsynleg at det vart inkludert ein del stasjonær aure i observasjonane under gytefiskteljingane dette året. Beskatninga var høgast i 1999 med 75 %. Dette året vart teljingane utført 9. desember, altså relativt seint og det er mogeleg at nokre av aurene hadde gått ut att i sjøen. Dei andre fem åra varierte beskatning mellom 51 % og 56 %, altså liten variasjon (**tabell 7.4**) Den låge variasjonen i beskatning dei siste tre åra kan indikere at teljingane har fungert bra desse åra og at den relativt høge beskatninga på laks desse åra også er reell.



FIGUR 7.4. Beskatning (%) av smålaks, mellomlaks og laks totalt (venstre) og aure (høgre) i Gløppenelva i åra frå 1996 til 2002. Beskatninga er basert på fangststatistikken og gytefiskteljingar (vedleggstabellane 11.1 – 11.7).

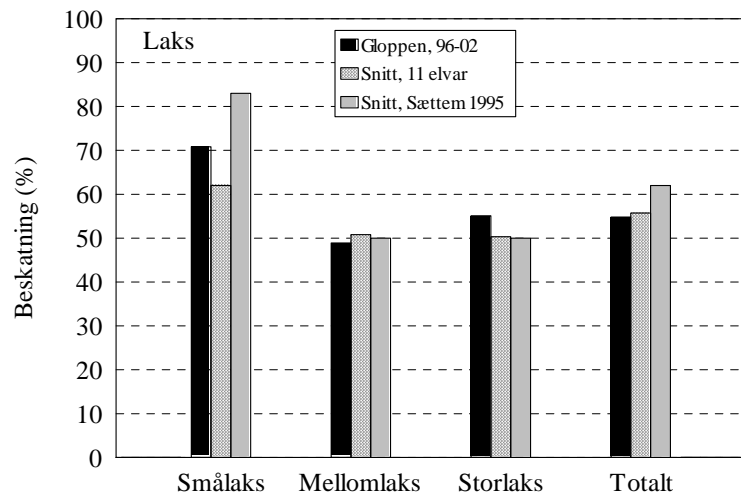
Beskatninga av laks har vore større dei siste åra i perioden enn dei første åra, men dei siste åra har også innsiget av laks vore større. Gytebestanden har dermed ikkje blitt like mykje redusert som beskatninga kunne indikere. For både smålaks, mellomlaks og laks totalt var det ein tendens til at beskatninga auka med aukande innsig. For laks totalt kunne beskatninga (y) uttrykkest som ein funksjon av innsiget (x) etter formelen (lineær regresjon): $y = 0,14x + 15,4$, $r^2 = 0,50$, $p = 0,076$, $n = 7$ (**figur 7.5**). For storlaks var det ingen slik samanheng, men i denne gruppa er det få fisk i gytebestanden kvart år, og dersom storleiken på desse er feilvurdert, kan det gje store utslag på beskatningsprosenten. Sannsynlegvis er nokre av storlaksane plassert i gruppa av mellomlaks under gytefiskteljingane, dette bidreg til at beskatninga på storlaks er litt høgare enn det ein kan forvente, medan beskatninga på mellomlaks sannsynlegvis er noko høgare.



FIGUR 7.5. Beskatning (%) av smålaks, mellomlaks, storlaks og laks totalt i Gløppenelva relatert til innsiget av dei same gruppene i sjuårs perioden frå 1996 til 2002.

I perioden 1995 til 2001 har Rådgivende Biologer gjennomført gytefiskteljinger i 11 elvar på Vestlandet, i alt 21 teljinger. Ut frå desse teljingane er det rekna ut ei gjennomsnittleg total beskatning på 55,7 %. Til samanlikning var gjennomsnittleg totalbeskatning 54,8 % i Gloppenelva dei sju åra, altså på same nivå som snittet i dei andre elvane (**figur 7.6**).

FIGUR 7.6. Gjennomsnittleg beskatning av smålaks, mellomlaks, storlaks og totalt i Gloppenelva i perioden 1996 – 2002 samanlikna med beskatningstal basert på same metodikk i 11 andre elvar på Vestlandet i den same perioden og med tilsvarende tal frå undersøkingar utført for 10 laksebestandar av Leif Magnus Sættem i perioden 1988 til 1994 (Sættem 1995).



Totalbeskatninga ligg også på same nivå som det Leif Magnus Sættem fann ved sine undersøkingar i 10 andre elvar i Sogn og Fjordane i første halvdel av 1990- talet (Sættem 1995). Også når ein splittar opp observasjonane i dei tre storleiksgruppene smålaks, mellomlaks og storlaks er resultatene svært like frå desse undersøkingane i ulike elvar. Smålaksen blir hardare beskatta (62 % – 83 %) enn større laks (rundt 50 %), og det er lite eller ikkje skilnad i beskatning av mellomlaks og storlaks (**figur 7.6**).

Det må understreka at beskatningstala som kjem fram i desse undersøkingane er maksimumstal for beskatning. Vi ser sjølvsagt ikkje absolutt alle fiskane under gytefiskteljingane, og når ein legg til dei vi ikkje ser vil beskatningstala bli reduserte. På den andre sida vil underrapportering av fangsten medføre at beskatninga blir underestimert. I Nausta er laks og aure blitt registrert i fisketeljar i Hovefossen dei siste åra. I 2000 og 2001 er det også blitt gjennomført gytefiskteljinger i elva. Antal fanga og antal observerte gytefisk ovanfor Hovefossen vart så samanlikna med antalet som passerte fisketeljaren i trappa. Denne samanlikninga tilsa at minst 70 % av fiskane som kunne vere i elva vart observerte under gytefiskteljingane. Dersom nokre av fiskane hadde gått ned att fossen eller var blitt registrerte i toppa to gonger, eller det vart fanga fisk som ikkje vart rapportert, så vil desse faktorane bidra til å auka andelen som vart observert. Dersom ein med bakgrunn i fangsttal og gytefiskteljinger finn at beskatninga er 50 %, men andelen observert berre er 70 %, vil den reelle beskatninga vere 41 %, altså 9 % lågare.

Oppsummering

Tettleik og fordeling av gytelaks og gyteare

Gytebestandane av laks og aure i Gloppenelva er blitt registrert årleg i november eller desember kvart år i sjuårsperioden 1996 – 2002, men ved denne metoden ser vi ikkje alle gytefiskane. Testar i Nausta indikerte at vi der såg 60 - 70 % av alle gytefiskane i elva, men der var tettleiken av gytefisk svært høg. På den 4,1 km lange strekninga frå Trysilen til Ebebøfossen vart det i gjennomsnitt observert 110 gytelaks (27/km), og mellomlaksen var den mest talrike av dei tre storleiksgruppene. Det vart observert eit fåtal gytelaks ovanfor Eidsfossen kvart år, men over 95 % av laksane vart observerte på den 2,5 km lange strekninga mellom Eidsfossen og Ebebøfossen.

Av sjøaurar > 1 kg vart det observert i gjennomsnitt 94 kvart år (23/km). Det vart observert fleire aurar dei åra teljingane vart gjennomførte i november enn i dei åra dei vart gjennomførte i desember. Dette tyder på at ein del av gyteaurane har gått ut att i sjøen før desember, for laks var det ikkje nokon

tilsvarande tendens. Ein betydeleg del av sjøarebestanden vart observert ovanfor Eidsfossen dei åra teljingane vart gjennomført tidleg, også ein indikasjon på at sjøaren vandrar nedover kort tid etter gyting. Ideelt sett burde teljingane vore gjennomført i november, men ofte er det mykje leire i Breimsvatnet utover hausten og dette medfører dårleg sikt i Gloppenelva. Fleire av åra har det av denne årsak ikkje vore god sikt i elva før ut i desember.

Eggettleik

Det er tidlegare føreslege eit gytemål på 3 egg pr. m² for både laks og aure i Gloppenelva (Skurdal mfl. 2001). Det er sannsynleg at berenivået for smoltproduksjon blir nådd ved lågare tettleik, men gytemålet vart også vurdert med bakgrunn i at antal gytefisk i relativt små bestandar bør vere over ei minste grense for å sikre den genetiske variasjonen i bestanden og for å motverke innblanding av rømd oppdrettslaks. I perioden 1996-2002 vart det årleg gytt gjennomsnittleg 3,4 lakseegg pr. m² på strekninga Trysilen-Evebøfossen. På den øvste strekninga mellom Trysilen og Eidsfossen var tettleiken 0,3 egg/m², medan tettleiken mellom Eidsfossen og Evebøfossen var 5,4 egg/m². Av aureegg var det gytt i snitt 1,7 pr. m², ovanfor Eidsfossen var snittet 0,9/m² og nedanfor 2,2 m².

Det er ikkje sannsynleg at antalet gytefisk har vore avgrensande for produksjonen av lakse- og auresmolt nedanfor Eidsfossen, men på strekningane ovanfor Eidsfossen har det vore gytt for få lakseegg til å nå berenivået for laksesmolt dei fleste åra (sjå kap. 8). Beskatning og eggettleik er basert på gytefiskteljingar og fangststatistikk, og ein del fisk blir nok oversett ved gytefiskteljingane. Dette inneber at tala for beskatning er maksimum og tala for eggettleik er minimum. Tettleiken av aureegg gytt ovanfor Eidsfossen har vore underestimert enkelte år på grunn av sein teljing av gytebestanden.

Beskatning

Gjennomsnittleg beskatning av laks var 57 % i perioden 1996 - 2002. Beskatninga på smålaks var høgast med ca. 70 %, medan ca. 50 % av eldre laks vart oppfiska. Beskatninga var høgast dei åra innsiget var størst. Gjennomsnittleg beskatning av laks var 56 % i 11 andre elvar på Vestlandet i perioden 1995 - 2002 der gytebestandane vart talde av Rådgivende Biologer AS med same metodikk. Beskatninga i Gloppenelva ligg altså på same nivå som i andre elvar. På første halvdel av 1990 talet talde Leif Magnus Sættem gytebestandane i 10 elvar i Sogn og Fjordane med omlag same metodikk over fleire år og fann ei gjennomsnittleg beskatning på 62 %, og han registrerte også høgare beskatning på smålaks enn eldre laks. For sjøare > 1 kg var gjennomsnittleg beskatning 59 %, og med relativt liten variasjon frå år til år. Gytebestanden er underestimert enkelte år på grunn av sein teljing, og dette gjer at den gjennomsnittlege beskatninga på sjøare > 1 kg truleg er ca 50 %.

Materiale

I åra 1999-2003 er det motteke skjellprøvar frå til saman 749 fisk, 540 laks, 208 sjøaure og 1 regnbogeare frå sportsfisket i Gloppenelva (**tabell 8.1**). Tre av aurane som vart fanga i 1999 var truleg brunaure som hadde sleppt seg ned frå Breimsvatnet.

TABELL 8.1. Oversikt over innsamla skjellmateriale frå Gloppenelva for perioden 1999-2003.

		1999	2000	2001	2002	2003	Totalt
<u>Laks</u>	Antal skjellprøvar	92	127	123	110	88	540
	<i>Andel rømd oppdrettslaks (%)</i>	30,4	15,0	27,6	26,4	21,6	24,2
	Snittlengd (cm)	62,5	68,3	71,9	71,8	73,2	69,5
	Snittvekt (kg)	2,6	3,6	4,1	4,1	4,5	3,8
	Ein-/to-/tresjøvinter (%)	81 / 13 / 6	63 / 33 / 3	44 / 47 / 6	35 / 46 / 12	49 / 25 / 25	54 / 33 / 10
<u>Sjøaure</u>	Antal skjellprøvar	85	41	19	39	27	208
<u>Regnboge</u>	Antal skjellprøvar	0	0	1	0	0	1
<u>Samla</u>	Antal skjellprøvar	177	168	143	149	115	749

Laks

Rømd oppdrettslaks

Andelen av rømd oppdrettslaks har variert mellom 15 % i 2000 og 30,4 % i 1999, og snittet for alle åra er 24,2 %. I antal varierte innslaget av rømd laks mellom 19 og 34 kvart år, og innsiget av rømd oppdrettslaks ser såleis ut til å ha vore relativt stabilt desse åra.

Aldersfordeling

Dei tre kategoriane ein-, to- og tre-sjøvinterlaks (**tabell 8.1**) svarar omlag til små- (<3 kg), mellom- (3-7 kg) og storlaks (>7 kg), men ein del av dei største fiskane i kvar sjøaldergruppe vil vere plassert ei storleiksgruppe for høgt, slik at t.d. mellomlaks vil bestå av mest to-sjøvinterlaks, men det vil også vere ein del ein-sjøvinterlaks i denne gruppa. For å vurdere overlevinga av ulike årsklassar er det difor mest rett å bruke den førstnemnde grupperinga.

Det er smoltårgangane frå 1998, 1999 og 2000 som er mest talrikt representert i materialet. I skjellmaterialet frå 1999 burde smolt frå 1996 og 1997 normalt vore godt representert, men desse smoltårgangane hadde svært dårleg overleving i sjøfasen. I 1999 var det smålaks frå 1998-smolten som dominerte innsiget, og dette var den første smoltårgangen på lang tid som hadde god overleving. Dei påfølgjande smoltårgangane har også hatt god overleving, og den aldersfordelinga som var i skjellmaterialet frå 2000 og 2001 er truleg nærare det ein skal vente i ein situasjon med stabil sjøoverleving og smoltproduksjon.

Vekst i elv og sjø

Gjennomsnittleg smoltalder for laksane var 2,7 år, og smoltlengda 13,6 cm. I materialet var smoltårgangane 1996-2001 representert, og det var relativt liten variasjon i smoltalder og -lengd mellom årgangane (**tabell 8.2**). Veksten første året i sjø har variert mellom 26,0 cm i 1997 og 35,5 cm i 1995. Dei fire siste åra (1998-2001) har veksten vore mellom 29 og 35 cm. Den dårlege veksten i 1997 er i samsvar med det ein har sett i andre elvar. Det er sannsynleg at smolten dette året var utsett

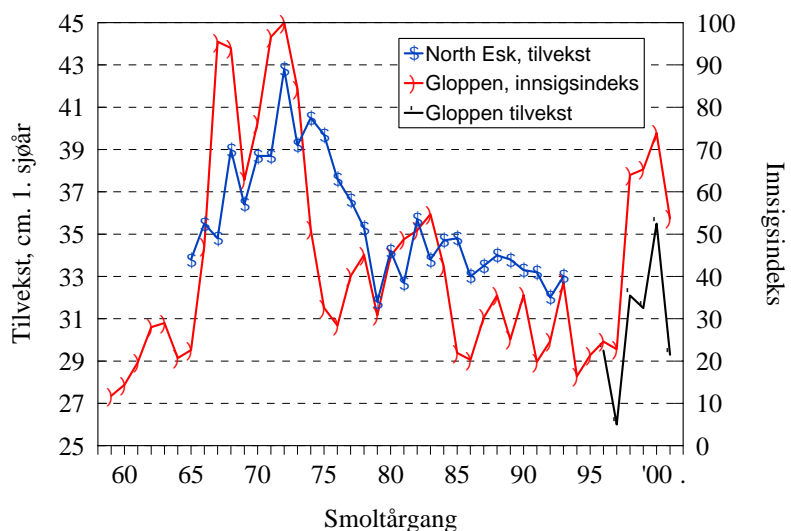
for uvanlege kraftige angrep frå lakselus, og av dei som overlevde kan påslag av lus ha medført redusert vekst.

TABELL 8.2. Gjennomsnittleg (\pm SD, standard avvik) smoltalder, smoltlengd og vekst første året i sjø for seks smoltårgangar av laks i Gloppenelva. Berre smoltårgangar med meir enn 5 laks er med.

Smoltårgang	Antal fisk	Smoltalder, år (snitt \pm SD)	Smoltlengd, cm (snitt \pm SD)	Vekst 1. år i sjø, cm (snitt \pm SD)
1996	5	2,5 \pm 0,6	14,8 \pm 2,2	29,5 \pm 8,9
1997	11	2,5 \pm 0,7	14,4 \pm 2,4	26,0 \pm 5,7
1998	93	2,5 \pm 0,5	12,9 \pm 2,4	32,1 \pm 5,4
1999	120	2,9 \pm 0,5	14,2 \pm 2,3	31,5 \pm 4,8
2000	75	2,8 \pm 0,6	13,5 \pm 2,3	35,5 \pm 6,1
2001	29	2,4 \pm 0,5	13,2 \pm 2,1	29,3 \pm 3,5
Samla	333	2,7 \pm 0,6	13,6 \pm 2,4	32,1 \pm 5,7

For laks frå på elva North Esk på austsida av Skottland er det vist ein god samanheng mellom tilveksten det første året i sjøen og overlevinga for den same smoltårgangen for perioden 1965 til 1993 (Friedland mfl. 2000). Det er også vist ein god samanheng mellom innsig av smoltårgangar til Ervikelva på Stadt og tilvekst 1. år i sjø for laksen frå North Esk (Larssen og Sægrov 2003). Laksen frå desse elvane brukar dei same oppvekstområda i havet.

FIGUR 8.1. Innsigsindeks for smoltårgangar til Gloppenelva samanlikna med tilvekst 1. år i sjøen for laks frå North Esk i Skottland (Friedland m.fl. 2000). Tilveksten 1. år i sjø for laks frå Gloppenelva i perioden 1996 til 2001 er også teke med.



Tilsvarende samanlikning er gjort for innsig av smoltårgangar til Gloppenelva (innsigsindeks) og tilvekst for laks frå North Esk. For smoltårgangane frå perioden 1965 til 1993 er det ein god statistisk samanheng mellom innsigsindeksen (y) til Gloppenelva og tilveksten for laks frå North Esk (x): $y = 5,74x - 156$, $r^2 = 0,42$, $p = 0,0001$, $n = 29$ (figur 8.1) Denne samanhengen indikerer at når tilveksten det første året i sjøen kjem ned mot 27 cm er overlevinga svært låg. I 1997 var tilveksten berre 26 cm og av denne smoltårgangen er det kome svært få laks til mange av elvane på Vestlandet. Laksen frå Gloppenelva vaks betre i åra 1998 til 2000, og av desse smoltårgangane har det kome meir laks attende til Gloppenelva enn på lenge.

I 2001 var igjen veksten dårleg, både for laks frå Gloppenelva og elles, og smålaksinnsiget i 2002 var relativt fåtallig i dei fleste elvar samanlikna med dei føregåande åra. Innsiget av smålaks til Gloppenelva var derimot ikkje like mykje redusert, og dette kan tyde på at det gjekk relativt mange laksesmolt ut frå Gloppenelva i 2001. Innsiget av mellomlaks var derimot redusert i 2003 samanlikna med dei to føregåande åra, og dette styrkjer inntrykket av relativt låg overleving på smolten som gjekk ut i 2001.

Sjøaure

Gjennomsnittleg smoltalder for sjøauren var 2,6 år og varierte mellom 2,2 år og 2,8 år for dei smoltårgangane som var representerte med fem eller fleire fisk i skjellmaterialet. Gjennomsnittleg smoltlengd var 15,4 cm, og smoltlengda var minst dei åra då smoltalderen var lågast. Den første sommaren i sjøen vaks aurane i gjennomsnitt 13,2 cm, med variasjon frå 10,8 cm i 1996 til 14,5 cm i 1998 (**tabell 8.2**).

TABELL 8.2. Gjennomsnittleg (\pm SD, standard avvik) smoltalder, smoltlengd og vekst første året i sjø for 11 smoltårgangar av sjøaure i Gloppenelva.

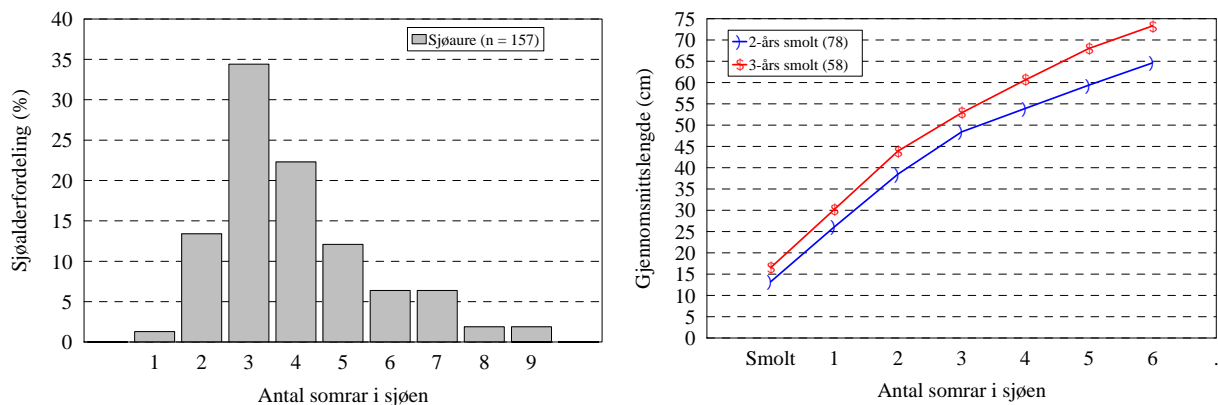
Smoltårgang	Antal fisk	Smoltalder, år (snitt \pm SD)	Smoltlengd, cm (snitt \pm SD)	Vekst 1. år i sjø, cm (snitt \pm SD)
1988	1	3,0	15,0	11,4
1991	2	2,5 \pm 0,7	16,4 \pm 7,6	12,3 \pm 8,6
1992	2	2,5 \pm 0,7	14,9 \pm 1,9	19,5 \pm 1,2
1993	5	2,8 \pm 0,5	16,8 \pm 2,4	12,0 \pm 3,4
1994	10	2,7 \pm 0,7	16,3 \pm 4,3	12,8 \pm 4,2
1995	12	2,6 \pm 0,8	15,9 \pm 4,5	12,7 \pm 4,6
1996	19	2,4 \pm 0,7	12,9 \pm 2,4	10,8 \pm 3,6
1997	35	2,7 \pm 0,7	16,3 \pm 7,1	12,7 \pm 3,5
1998	41	2,5 \pm 0,6	15,4 \pm 3,8	14,5 \pm 3,7
1999	24	2,7 \pm 0,8	15,5 \pm 4,1	14,1 \pm 2,9
2000	7	2,2 \pm 0,4	13,4 \pm 1,7	13,1 \pm 3,2
Samla	158	2,6 \pm 0,7	15,4 \pm 4,7	13,2 \pm 3,8

Sjøaurane i skjellmaterialet inkluderer mange årsklassar, med ein klar dominans av 1994- og 1995-årsklassane (**figur 8.3**). Dei fleste aurane blir fanga etter at dei har vore tre somrar i sjøen (35 %), men ein god del også etter 2, 4 og 5 somrar. Dei eldste aurane hadde vore 9 somrar i sjøen (**tabell 8.3**, **figur 8.2**).

TABELL 8.3. Fordeling på sjøalder (antal og prosent) for sjøaure som vart fanga i fiskesesongen i Gloppenelva i åra 1999–2002, og samla for alle åra.

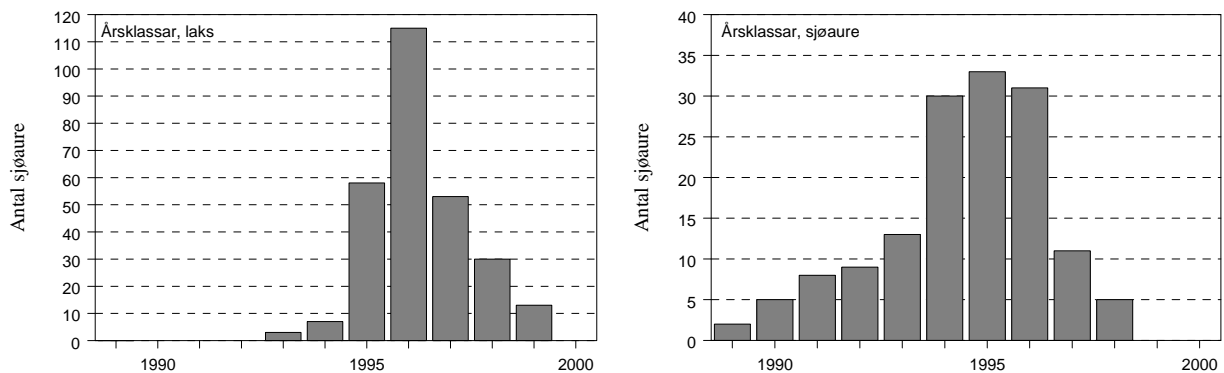
Ant. somrar i sjø	1999		2000		2001		2002		Totalt	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
1	2	2,6		0,0		0,0		0,0	2	1,3
2	16	20,8	5	12,8		0,0		0,0	21	13,4
3	23	29,9	17	43,6	7	50,0	7	25,9	54	34,4
4	13	16,9	8	20,5	4	28,6	10	37,0	35	22,3
5	10	13,0	4	10,3	1	7,1	4	14,8	19	12,1
6	5	6,5	1	2,6	1	7,1	3	11,1	10	6,4
7	4	5,2	4	10,3	1	7,1	1	3,7	10	6,4
8	2	2,6					1	3,7	3	1,9
9	2	2,6					1	3,7	3	1,9
Sum	77	100	39	100	14	100	27	100	157	100

Aurane veks 12 – 14 cm dei første to somrane i sjøen, og det er liten skilnad i veksten for 2- og 3- års smolt. Den tredje sommaren er veksten redusert til 9,7 cm i gjennomsnitt, og deretter til høvesvis 7,2 cm, 5,3 cm og 4,9 cm den 4., 5. og 6. sommaren (**figur 8.2**).



FIGUR 8.2. Venstre: Prosentvis fordeling på antal somrar i sjø for sjøaure som vart fanga i fiskesesongen i Gloppenelva i åra 1999 – 2002. Høgre: Gjennomsnittleg lengd som smolt og etter 1-6 somrar i sjøen for 2- og 3-års smolt av sjøaure som vart fanga i åra 1999 – 2002.

Dei fleste laksane som vart fanga i åra 1999 - 2002 var klekte som yngel i åra 1995 - 1997, medan dei fleste sjøaurane var klekte som yngel i åra 1994 - 1996 (**figur 8.3**). Sjøauren er gjennomgåande litt eldre enn laksen når han blir fanga, og årsaka til dette er at auren veks mindre i sjøen kvart år samanlikna med laksen. I ein fiskesesong vil det også i fangsten vere representert langt fleire årsklassar av sjøaure enn av laks, og dette gjer at fangsten av sjøaure er mindre avhengig av antal og overleving til den einkilde smoltårgang enn fangsten av laks.



FIGUR 8.3. Fordeling på årsklasse (fødselsår) av laks og sjøaure som vart fanga i Gloppenelva i 1999-2002. Berre årsklassar med meir enn 5 fisk er medrekna.

Oppsummering

I perioden 1999 – 2003 er det samla inn og analysert skjellprøvar frå 540 laks og 208 sjøaurar som vart fanga under fisket i Gloppenelva. Rømd oppdrettslaks har i gjennomsnitt utgjort 24 % av laksefangsten, med variasjon frå 15 % i 2000 til 30 % i 1999. Antalet rømd oppdrettslaks har variert mellom 19 og 34. Mesteparten av dei rømde laksane som vart fanga i fiskesesongen hadde rømt som smolt. Desse har vore til havs og har kondisjon omlag som villaksen, og dei fleste er vanskeleg å skilje frå villaks på grunnlag av ytre kjenneteikn. Skjellanalysar av laks som er blitt fanga i kilenøter og under sportsfisket i elvane dei siste åra viser at innsiget av rømd laksen til kysten er forskuva 2 - 3 veker utover i sesongen samanlikna med innsiget av villaks, tilsvarende forskuving i tid er påvist i

elvefisket (Urdal 2004). Oppdrettslaks som har rømt tidleg frå anlegg er betre konkurrentar på gyteklassane enn oppdrettslaks som har rømt seint og ikkje har vore til havs.

Gjennomsnittleg smoltalder og smoltlengd for vill laks var 2,7 år og 13,6 cm. Det første året i sjøen hadde laksane i gjennomsnitt vakse 32,1 cm, med variasjon frå 26,0 cm i 1997 til 35,5 cm i 2000. For laks frå elva North Esk på austsida av Skottland er det vist ein god samanheng mellom tilveksten det første året i sjøen og overlevinga til den same smoltårgangen for perioden 1965 til 1993 (Friedland mfl. 1998). Det vart også funne ein god samanheng mellom innsig av smoltårgangar til Gloppenelva og tilvekst det første året i sjøen for laks frå North Esk. Tilvekst og overleving har vore lågare sidan slutten av 1970-talet samanlikna med tidleg på 1970-talet, som var ein perioden med generelt gode laksefangstar både i sjø og elv (**figur 8.1**). Tilsvarande var det god samanheng mellom tilvekst i sjøen det første året og tilbakevandring av laks til Gloppenelva for smoltårgangane som gjekk ut av elva i perioden frå 1996 til 2001. Dette tilseier at tilveksten det første året i sjøen for laks gjev ein god indikasjon på overlevinga til den aktuelle smoltårgangen, og skjellprøvar gjev dermed mykje viktig informasjon.

Sjøauren hadde ein gjennomsnittleg smoltalder på 2,6 år, og gjennomsnittleg smoltlengd på 15,4 cm. Aurane hadde ein tilvekst på 13,2 cm den første sommaren i sjøen. Dei fleste aurane blir fanga etter 3 eller 4 somrar i sjøen, men det er også fanga stor sjøaure som har vore 9 somrar i sjøen.

Kultivering ved eggutlegging**Bakgrunn**

Eggutleggingsprosjektet i Gloppenelva kom i gang fordi tidlegare kultivering med plommeseckkyngel viste seg ikkje å gje det forventa bidraget til smoltproduksjonen på strekningane ovanfor Eidsfossen. Midt på 1990-talet synest laksebestandane på Vestlandet å vere på veg mot historisk botnnivå og fleire elvar vart stengde for laksefiske. Laksebestandar som har lite produksjonsareal vil vere spesielt utsette i periodar med låg overleving i sjøfasen, fordi antal gytelaks kan bli lågt med omsyn til genetisk variasjon. Restaureringa av laksetrappa i Eidsfossen kunne gje ein betydeleg auke i produksjonsarealet for lakse smolt, og på sikt bidra til å sikre ein laksebestand i elva som kan haustast jamleg, sjølv i periodar med låg sjøoverleving. Sidan laksen kjem attende til dei områda den sjølv er gytt som egg, var det viktig å få i gang smoltproduksjon ovanfor Eidsfossen slik at laks som kom attende var motivert for å gå opp trappa og slik sikre tilstrekkeleg naturleg rekruttering på sikt.

Eggutlegging som metode var i 1996 med nokre få unntak (oppsummert i Barlaup og Moen 2001) ein relativt lite utprøvd kultiveringsmetode. Metoden er svært enkel og med tanke på rekolonisering av t.d. forsura vassdrag var det av generell interesse å få meir erfaring med metoden. Det var dengong også usikkert korleis lakseungar ville greie seg i konkurransen med aureungar i ei såpass lita elv som Ryssdalselva, for det var anteke at auren var konkurransesterk i denne typen habitat.

Utlegging av egg vart gjennomført i fire år i Ryssdalselva, og tettleik og vekst av kvar årsklasse vart undersøkt årleg ved elektrofiske. Etter at kultivering vart gjennomført for siste gong i mars 2000, var det av interesse å finne ut om vaksen laks kom attende til elva for å gyte. Det var vidare av interesse å måle eventuelle resultat av naturleg gyting ved oppfølgjande ungfiskundersøkingar, både i Ryssdalselva og i hovudelva ovanfor Eidsfossen.

TABELL 9.1. Rekrutteringsmåtar for laks i Ryssdalselva i perioden 1994 til 2002.

Årsklasse	Rekrutteringsmåte
1994	Utsetting av plommeseckkyngel, 21. mai. Sannsynleg temperatur 6 – 8 °C
1995	Utsetting av plommeseckkyngel, 5. mai. Sannsynleg temperatur 5 – 6 °C
1996	Gyting av laks som vart flytta opp til utløpet av Ryssdalselva, fanga nedanfor Evebøfossen
1997	Utlegging av ca 40.000 augerogn i jan. og mars 1997- 8,0 egg/m ²
1998	Utlegging av ca 42.000 augerogn av laks februar 1998 - 8,4 egg/m ²
1999	Utlegging av ca 25.000 augerogn av laks februar 1999 – 5,0 egg/m ²
2000	Utlegging av 15.000 augerogn (nær klekking) mars 2000 – 3,0 egg/m ²
2001	Naturleg gyting av laks i Ryssdalselva hausten 2000
2002	Naturleg gyting hausten 2001
2003	Naturleg gyting av laks hausten 2002. Det vart flytta vaksen laks frå nedre del av elva og opp til hølen under Trysilen .

Til og med våren 1995 vart det sett ut plommeseckkyngel i Ryssdalselva i mai. Det finst ikkje temperaturdata frå perioden før 1997 frå denne elva, men seinare års temperaturmålingar indikerer at temperaturen ved utsetting den 21. mai i 1994 var mellom 6 og 8 °C, og ved utsetting den 5. mai i 1995 truleg under 6°C (**tabell 9.1**). Det er anteke at 7-8 °C er nedre temperaturar for overleving ved første fødeopptak for lakseyngel, det er difor sannsynleg at låg temperatur ved utsetting har medført høg dødelegheit. I perioden frå stryking til egga vart augerogn låg dei i klekkeriet, som vart forsynt med relativt varmt vatn frå Gloppenelva. Eggutviklinga gjekk difor like raskt som om dei hadde lege i

gytegroper i hovudelva. Tidspunktet for kor tid yngelen måtte setjast ut var også avhengig av stryketidspunktet for stamlaksen, tidleg stryking medførte tidleg utsetting. Fram til 1995 vart det også sett ut plommeseckkyngel i Gloppenelva i mai, og ved lågare temperatur enn i Ryssdalselva. Ved ungfiskundersøkingane i hovudelva i 1995 og seinare er det ikkje registrert lakseungar som stamma frå utsettingane av plommeseckkyngel i perioden før1995, og låg temperatur i den første perioden etter utsetting er truleg hovudårsaka til at utsettingane ikkje gav resultat.

Hausten 1995 vart det flytta vaksen gytelaks oppom Eidsfossen og sett ut nær utløpet av Ryssdalselva. Desse laksane var fanga med not nedanfor Evebøfossen. Ungfiskundersøkingane har seinare vist at laks hadde gytt i Ryssdalselva hausten 1995, og det er svært sannsynleg at dette er dei same laksane som var flytta opp nedanfrå. Dei fire åra frå 1996 til 1999 vart det også fanga stamlaks nedanfor Evebøfossen. Laksane vart strokne og egga låg fram til augerognstadiet i klekkeriet, som fekk vassforsyning frå Gloppenelva. På etterjulsvinteren i 1997, 1998, 1999 og 2000 vart augerogna graven ned i groper i Ryssdalselva. Vinteren 2001 vart det ikkje sett ut augerogn, men utpå vinteren vart det registrert gytegroper av laks i Ryssdalselva. Vellukka naturleg gyting av laks hausten 2000 vart seinare stadfesta ved fangst av lakseyngel av 2001-årsklassen. Etter eggutlegginga i mars 2000 er det ikkje gjort kultiveringstiltak i Ryssdalselva, men hausten 2002 vart det flytta laks opp til hølen under Trysilen, for å få til naturleg gyting i hovudelva. Stamlaksen vart fanga med not nedanfor Evebøfossen.

Metode for eggutlegging

Metoden for eggutlegging startar med fangst av stamfisk og stryking. Egga blir deretter haldne på ein frostfri lokalitet, t.d. i eit klekkeri, fram til augerognstadiet. Det er også mogeleg å plassere egga rett etter svelling i dertil eigna kassar i elva dersom tilhøva tillet det. Eggutlegging er mogeleg i ca. eit døgn etter stryking, men frå då av og fram til augerognstadiet toler ikkje egga handsaming. Rett etter stryking om hausten vil det ofte vere vanskeleg å gjennomføre eggutlegginga på grunn av høg vassføring. Som augerogn kan egga gravast ned over ein lengre periode, mest heilt fram til klekking. Eggutlegginga bør skje på område der substrat og vassgjennomstrøyming liknar det ein finn på naturlege gyteplassar. Når lokaliteten er vald, grev ein ei grop som er 20-25 cm djup. Midt i gropa blir det plassert eit plastrøyr (ca. 5 cm i diameter) vertikalt, og rundt røyret blir det lagt steinar (knyttnevestorleik \pm) og oppå desse eit lag med ei blanding av småstein og grus. Deretter tømmer ein porsjonen med egg, t.d. 500 (ca. 100 ml), ned i røyret og egga fordeler seg då mellom steinane i botnen på gropa. Til slutt dreg ein opp røyret og jamnar overflata med småstein og grus. Ei ferdig grop liknar mykje på ei naturleg gytegrop. Ein alternativ metode er å fordele egga i kassar som er fylte med grus og småstein og deretter plasserte på eigna lokalitetar i elva.

Eggoverleving

Dei fire vintrane 1997, 1998, 1999 og 2000 vart det grave ned ei eggmengd i Ryssdalselva tilsvarande 8.0, 8.4, 5.0 og 3.0 egg pr m² (**tabell 9.1**). Dette er høgare tettleik enn dei 3 egg pr. m² som er føreslege som gytemål for Gloppenelva (Skurdal mfl. 2001), og ligg på nivået av egg tettleik etter naturleg gyting nedanfor Eidsfossen i Gloppenelva dei siste åra. Det vart også grave ned egg i Leirelva vinteren 1997.

I månadsskiftet mai-juni 1997 vart overlevinga av egg undersøkt i 18 groper i Ryssdalselva. Gjennomsnittleg overleving fram til seint plommeseckstadium var på 88 %, og dette er nær nivået i naturlege gytegroper (Lura 1995). I Leirelva var overlevinga fram til seint plommeseckstadium nær 100 %. Ved elektrofiske i Leirelva den etterfølgjande sommaren vart det ikkje registrert årsyngel av laks. Det er sannsynleg at Leirelva var svært kald denne sommaren på grunn av lite nedbør, og at vassføringa i elva hovudsakleg var basert på kaldt grunnvatn. Det er mogeleg at temperaturen var for låg til at lakseungane kunne overleve i den første perioden etter at dei kom opp av grusen.

Tettleik og vekst for ungfisken som var resultat av eggutlegginga er blitt undersøkt ved årleg elektrofiske i Ryssdalselva.

Ungfiskundersøkingar

Metode og materiale

Ungfiskteljingane vart utført med elektrisk fiskeapparat på tre stasjonar mellom Ebebøfossen og Eidsfossen, på to stasjonar mellom Eidsfossen og Trysilen, og på tre stasjonar i Ryssdalselva. Overfiska areal var 100 m² på stasjonane i hovudelva. Frå og med 1997 vart arealet pr. stasjon i Ryssdalselva redusert til 50 m² på grunn av høg tettleik av ungfisk. Elektrofisket vart gjennomført etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for fisk (Bohlin mfl. 1989).

All fisk vart tekne med og artsbestemt, lengdemålt og vegen. For fisk større enn 5 cm vart alderen bestemt ved analyser av otolithar (øyresteinar) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiks-estimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området.

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

TABELL 9.2. Dato, vassføring og temperatur ved elektrofiske på fem stasjonar i Gloppenelva og tre stasjonar i Ryssdalselva i åra 1996 – 2003.

Sesong	Gloppenelva			Ryssdalselva		
	Dato	Vassf., m ³ /s	Temp, °C	Dato	Vassf., m ³ /s	Temp, °C
1995	07.11.95	38,8	6,0	08.11.95	0,7	3,0
1996	26.11.96	21	4,5	26.11.96	0,4	0,5
				27.01.97	0,6	0,4
1997	16.11.97	25,8		15.11.97	0,5	3,9
1998	10.01.99	24,2	3,5	09.01.99	0,5	0,2
1999	21.11.99	30,9	5,8	19.04.00	0,4	5,5
2000	23.04.01	8,5	4,7	22.04.01	0,3	6,4
2001	Ikkje fiska			20.04.01	0,2	3,4
2002	27.02.03	9,5	2,0	15.03.03	0,2	2,8
2003	25.10.03	23	6,3	24.10.03	0,2	2,9

Det er gjennomført elektrofiske på fem stasjonar i Gloppenelva som dekkjer sesongane frå 1995 til 2002 (med unntak av 2001), og i Ryssdalselva for sesongane 1995 til 2002. I Gloppenelva har det gjennomgåande vore låg til middels vassføring under elektrofisket. I Ryssdalselva har det alltid vore låg vassføring og gode fisketilhøve slik at heile elvebreidda på kvar stasjon er blitt overfiska. Dette gjer at resultatane frå Ryssdalselva er sikrere enn dei frå hovudelva. Undersøkingane har vorte gjennomført i perioden frå november til april, dvs. den tida på året då fiskeungane er inaktive på dagtid. I hovudelva har temperaturen variert mellom 3,5 og 6,3 °C, medan det har vore større skilnad i temperatur frå gong til gong i Ryssdalselva, frå 0,2 til 6,4 °C (tabell 9.2)

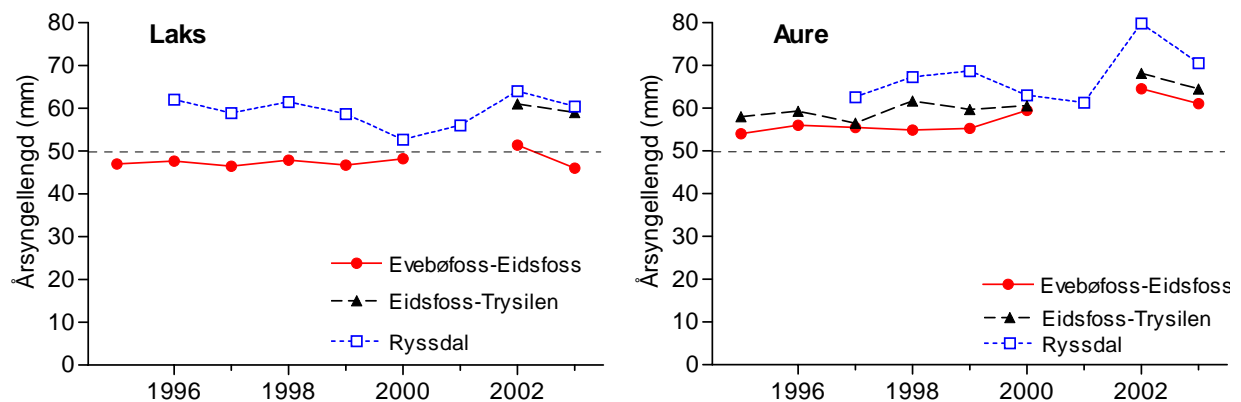
Det vart ikkje gjennomført ungfiskundersøkingar samtidig i dei ulike elveavsnitta alle åra. Årsaka til dette er at det kan vere gode tilhøve for undersøkingar i Ryssdalselva medan vassføringa i Gloppenelva er for stor til å gjennomføre elektrofiske. Utover vinteren blir Ryssdalselva periodevis islagt, noko som hindrar elektrofiske, medan Gloppenelva er isfri heile vinteren.

Gloppenelva er prega av terrassar, og på strekningane mellom terrassane renn elva relativt roleg med store hølar og stryk. Elvebotnen er delvis tilgrodd med mose i deler av hølpertia og dei slake stryka, medan substratet i utløpet av hølane er reinare, og er dominert av småstein og parti med blokker innimellom. Sideelvane vekslar mellom grunne hølar og slake stryk, elvebotnen er delvis tilgrodd med mose, men også her er det større parti med reint substrat. I sideelvane kan ein gjennomføre elektrofiske over heile elvebreidda dei fleste stader, medan det er lengre mellom veileigna stasjonar for elektrofiske i hovudelva.

Lengde og vekst

Det er vanleg anteke at temperaturen har avgjerande effekt på tilveksten til laks- og aureungar. Lakseungane veks ikkje før temperaturen kjem over 6 - 7 °C, dvs. normalt i slutten av mai. Aureungane kan vekse ved temperaturar ned mot 4 °C, og dette gjer at dei normalt får ein lenger vekstsesong enn lakseungane (Jensen 1996). Årsyngelen av aure er vanlegvis større enn årsyngel av laks i den same elva (Sægrov mfl. 1998). Dette har samanhang med at auren normalt gyt tidlegare enn laksen, aureungane kjem dermed tidlegare opp av grusen og får ein lenger vekstsesong det første året.

I kontrollerte laboratorieeksperiment og felteksperiment er det vist at avkom etter rømd oppdrettslaks veks raskare enn avkom etter villaks (Einum og Fleming 1997), og i nokre elvar med høgt innslag av rømd oppdrettslaks i gytebestanden er det også registrert at årsyngel av laks kan vere like store eller større enn årsyngel av aure (Skurdal mfl. 2001). I tilfelle der lakseungane er omlag like store som eller større enn aureungane etter den første vekstsesongen kan dette dermed vere ein indikasjon på innblanding av rømd oppdrettslaks.



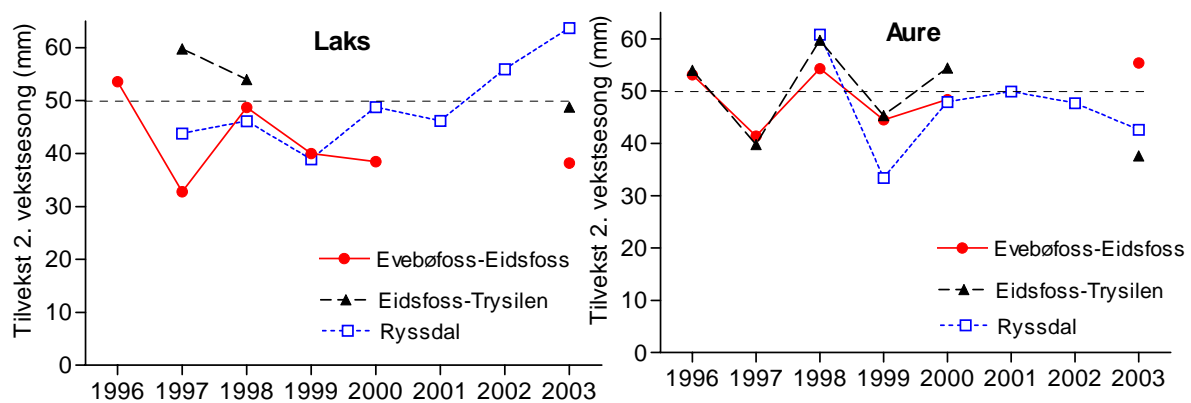
FIGUR 9.1. Gjennomsnittleg lengd av årsyngel laks (venstre) og aure (høgre) mellom Evebøfossen og Eidsfossen, mellom Eidsfossen og Trysilen i Gloppenelva, og i Ryssdalselva i perioden 1996 – 2003. Det vart ikkje gjennomført elektrofiske i Gloppenelva i 2001, og nokre av åra vart det ikkje fanga årsyngel av laks i hovudelva ovanfor Eidsfossen.

Mellom elveavsnitta er det skilnad i storleik. T.d. er både 0+ og 1+ laks mindre nede i hovudelva enn oppe og i Ryssdalselva, men omlag like store i dei to sistnemnde lokalitetane. Dette siste indikerer at lakseungane som vart fanga oppe i hovudelva er komne frå Ryssdalselva. Temperaturtilhøva er dei same oppe og nede i hovudelva, medan Ryssdalselva kan vere varmare, og temperaturen er avgjerande for veksten. Av aure er 0+ omlag like store oppe og nede i hovudelva, og det same er tilfelle for 1+, noko ein kan forvente fordi temperaturen er den same. I Ryssdalselva er 0+ aure vanlegvis større enn i hovudelva på grunn av litt høgare temperatur i Ryssdalselva tidleg på sommaren (figur 9.1). I Ryssdalselva vart det fanga 2 stk. 0+ aure som var større enn 9 cm i 2002, og desse vart altså definert som presmolt.

Lengdefordelinga har variert ein del mellom år innan aldersgrupper og elveavsnitt i tråd med variasjonen i temperaturtilhøva. Årsyngel av laks har alle åra vore minst nedanfor Eidsfossen i

Gloppenelva, medan det har vore relativt liten skilnad på dei ovanfor Eidsfossen og i Ryssdalselva. Det er berre fanga eit fåtal årsyngel oppe i Gloppenelva, men tendensane er den same alle åra. Årsyngel av aure er omlag like store nede og oppe i Gloppenelva, men mindre enn i Ryssdalselva (**figur 9.1**). Årsyngel av laks er gjennomgåande litt mindre enn årsyngelen av aure innan kvar lokalitet, og det er ein del variasjon mellom år. Lengda på årsyngelen er avhengig av kor tid dei kjem opp av grusen som igjen er avhengig av gytetidspunkt og temperaturtilhøva i elva frå gyting til "swim-up". Vidare har temperaturtilhøva frå "swim-up" til første vekstsesongen er avslutta også stor betydning. Temperaturtilhøva er dei same oppe og nede i Gloppenelva, men varierer frå år til år. Det siste er også tilfelle i Ryssdalselva, men der er temperaturen gjennom året i varierende grad ulik temperaturen i hovudelva, normalt høgare om sommaren og lågare om vinteren.

Tilveksten det andre leveåret er avhengig av temperaturtilhøva i vekstsesongen. dvs. frå mai til juli, og tilveksten det andre leveåret uttrykkjer best dei generelle vekstvilkår i dei tre elveavsnitta. Mellom Ebebøfossen og Eidsfossen i Gloppenelva har gjennomsnittleg tilvekst som 1+ for laks variert frå 27 mm i 1997 til 54 mm i 1996. I Ryssdalselva varierte gjennomsnittleg tilvekst for 1+ laks frå 39 mm i 1999 til 64 mm i 2003. Mellom Eidsfossen og Trysilen i Gloppenelva har lakseungane det andre leveåret vakse meir enn dei i Ryssdalselva. Resultata indikerer at det er dei største av lakseungane innan ein årsklasse som vandrar ut i hovudelva frå Ryssdalselva, men dette er usikkert sidan det er fanga svært få fisk og det er berre to år med data. Ein kan heller ikkje sjå bort frå at lakseungane kan vekse betre når det er svært låg tettleik av laks, sjølv om det samtidig er høg tettleik av aure.



FIGUR 9.2. Gjennomsnittleg tilvekst den andre vekstsesongen for laks (venstre) og aure (høgre) mellom Ebebøfossen og Eidsfossen, mellom Eidsfossen og Trysilen i Gloppenelva og i Ryssdalselva i perioden 1996 – 2003. Tilveksten er utrekna som skilnaden mellom gjennomsnittslengda etter avslutta vekstsesong for 1+ og gjennomsnittslengda for den same årsklassen som 0+ føregåande haust/vinter.

For aure er det liten skilnad i tilvekst det andre leveåret mellom dei tre elveavsnitta. Tilveksten har variert frå 34 mm til 61 mm dei ulike åra, og det var størst variasjon i Ryssdalselva. Som antyda for laks kan dei største aureungane ha vandra ut i hovudelva frå Ryssdalselva, slik at gjennomsnittslengda blir mindre på dei attverande.

TABELL 9.3. Lengd (mm) av laks- og aureungar (0+ - 3+) på strekninga mellom Ebebøfossen og Eidsfossen i Gloppenelva.

Sesong	LAKS				AURE			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1995	47,0	87,0	-	-	54,0	105,0	-	-
1996	47,7	100,6	-	-	56,0	107,1	-	-
1997	45,9	75,0	116,7	-	55,5	97,4	129,5	-
1998	47,9	94,6	122,7	-	54,9	109,8	142,0	-
1999	46,8	87,9	130,1	-	55,3	99,4	-	-
2000	48,2	85,3	129,0	146,0	59,5	103,7	-	-
2001	Ikkje undersøkt				Ikkje undersøkt			
2002	51,4	93,1	132,3	144,0	64,6	115,8	138,0	138,0
2003	46,0	89,6	109,5	-	61,1	120,0	-	-
Snitt	47,68	89,1	123,6	145,0	57,6	107,3	136,5	138,0
± std	± 1,6	± 7,1	± 8,1	± 1,0	± 3,5	± 7,2	± 5,2	± -

TABELL 9.4. Lengd (mm) av laks- og aureungar (0+ - 3+) på strekninga mellom Eidsfossen og Trysilen i Gloppenelva.

Sesong	LAKS				AURE			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1995	-	-	-	-	58,0	106,0	-	-
1996	57,3	-	-	-	59,3	112,0	148,1	-
1997	63,0	117,1	-	-	56,5	99,1	139,9	-
1998	53,0	117,0	122,5	-	61,7	116,2	125,3	-
1999	-	-	-	-	59,7	107,0	134,6	-
2000	-	-	-	-	60,6	114,1	144,5	-
2001	Ikkje undersøkt				Ikkje undersøkt			
2002	61,0	108,0	96,5	-	68,2	113,4	140,9	143,0
2003	59,0	109,8	132,3	-	64,5	105,8	128,2	-
Snitt	58,7	113,0	117,1	-	61,1	109,2	137,4	143,0
± std	± 3,4	± 4,1	± 15,1	-	± 3,5	± 5,3	± 7,8	± -

TABELL 9.5. Lengd (mm) av laks- og aureungar (0+ - 3+) i Ryssdalselva.

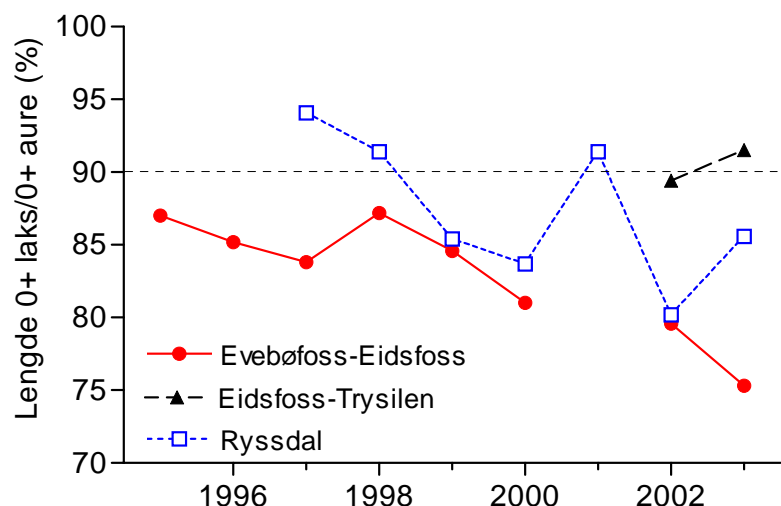
	LAKS				AURE			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1995								
1996	62,0	-	-	-	-	117,1	132,3	-
1997	58,9	105,8	-	-	62,6	111,8	146,3	-
1998	61,5	105,0	137,3	-	67,3	123,4	-	-
1999	58,7	100,4	133,2	-	68,7	100,7	138,8	-
2000	52,7	107,5	132,0	-	63,0	116,6	138,0	-
2001	56,0	98,9	154,5	-	61,3	112,9	-	-
2002	64,0	111,9	150,0	-	79,8	109,0	-	-
2003	60,4	127,7	143,0	-	70,6	122,4	-	-
Snitt	59,3	108,2	141,7	-	67,6	114,2	137,1	-
± std	± 3,4	± 8,9	± 8,4	-	± 5,9	± 6,9	± 5,7	-

Innblanding av rømd oppdrettslaks

På 1990-talet var det relativt høgt innslag av rømd oppdrettslaks i gytebestanden i Gloppenelva, med maksimum på 64 % under stamfisket i 1993 og eit gjennomsnittleg innslag på 49 % i perioden 1991 – 1997. Det er sannsynleg at innslaget av rømd laks i gytebestanden kan ha vore overestimert, for under det ordinære fisket i fiskesesongen har det gjennomsnittlege innslaget vore lågare, med eit gjennomsnitt på 20 %, altså under det halve av innslaget under stamfisket (Skurdal mfl. 2001). Den rømde oppdrettslaksen må konkurrere med den ville laksen under gytinga og når det er tett med villaks vil den rømde laksen kunne bli utkonkurrert. Det siste gjeld først og fremst hannlaksen, medan laksehoer som har rømd frå oppdrett kan ha relativt høg gytesuksess, og avkommet overlever. Den vanlegaste måten for innblanding er dermed kryssing mellom rømde laksehoer og ville laksehannar (Fleming mfl. 2001). Gytesuksessen til den rømde laksen kan også vere påverka av temperaturtilhøva i elva, og det er ein tendens til at rømd laks gyt tidlegare enn den lokale stammen i elvar der den lokale stammen gyt relativt seint (Lura og Sægrov 1993). Dette kan vere relevant for Gloppenelva som dei fleste år er relativt kald i den perioden lakseungane kjem opp av grusen.

Der lakseungane er omlag like store som eller større enn aureungane etter den første vekstsesongen kan dette vere ein indikasjon på innblanding av rømd oppdrettslaks (Skurdal mfl. 2001). I 9 elvar med eit relativt lågt innslag av rømd oppdrettslaks i gytebestanden (< 20 %), var lengda på årsyngel av laks i gjennomsnitt 88 % (± 6 , standard avvik) av lengda på årsyngel av aure, men i 10 elvar der innslaget av rømd laks var høgt (over 50 % under stamfiske) var lakseungane i gjennomsnitt like store som aureungane (98 % ± 7). Denne grove samanstillinga indikerer altså at lengda til årsyngel av laks i høve til lengda på 0+ aure kan gje ein indikasjon på innblanding av rømd laks i ungfiskbestanden. For å stadfeste eventuell innblanding er det likevel nødvendig med genetiske analysar.

FIGUR 9.3. Lengde på 0+ laks i prosent av lengda på 0+ aure i tre ulike elveavsnitt i Gloppenelva i perioden 1995 til 2003. Nokre av åra vart det fanga for få 0+ laks overfor Eidsfossen til at samanlikning var relevant.

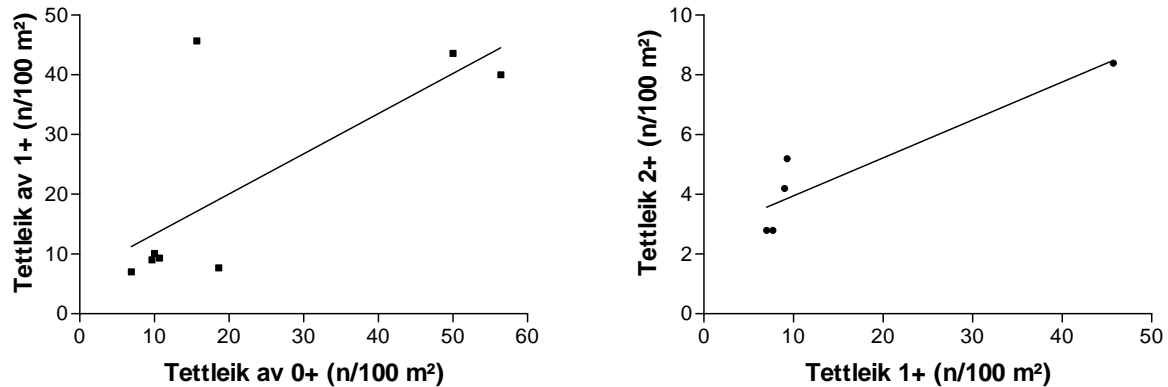


I dei åtte åra då det vart samla inn ungfisk i Gloppenelva mellom Evebøfossen og Eidsfossen var årsyngelen av laks i gjennomsnitt 83 % av lengda på årsyngel av aure, altså omlag som i elvane med lågt innslag av rømd laks. Den relative lengda på årsyngel av laks var noko høgare i perioden 1995 – 1999 enn dei etterfølgjande åra (**figur 9.3**). Utover 1990-talet var det relativt lite innsig av villaks, og rømd oppdrettslaks utgjorde jamt over ein høgare andel i gytebestanden. I Ryssdalselva var 0+ laks litt større samanlikna med 0+ aure enn nedanfor Eidsfossen, men dette kan kome av at 0+ laks som var utlagde som egg hadde noko høgare temperatur i klekkeriet enn aureegga som låg i elvegrusen.

Resultata indikerer samla sett at trass i relativt høge innslag av rømd laks i gytebestanden i Gloppenelva, så er innblandinga av rømd laks låg. Årsaka til dette kan vere at dersom oppdrettslaksen gyt tidlegare enn villaksen, t.d. før 15. november, så vil gytesuksessen bli svært låg på grunn av låge temperaturar i "swim-up" perioden for lakseyngelen.

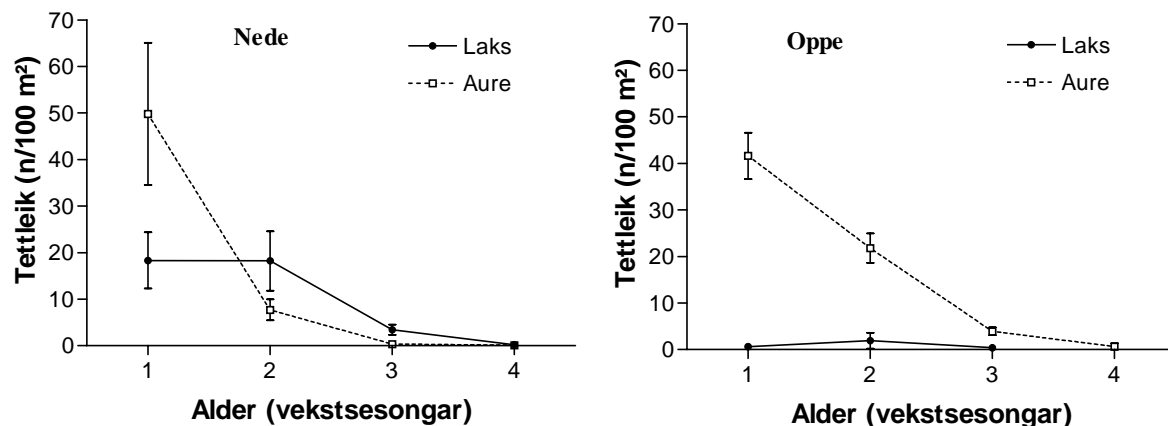
Rekruttering av laks og aure i hovudelva

I materialet frå ungfiskundersøkingane inngår alle årsklassane frå 1993 til 2002, til saman 10 årsklassar, men dei frå tidleg og seint i perioden er berre representert som høvesvis 2+ og 0+. I hovudelva mellom Ebebøfossen og Eidsfossen har tettleiken av dei ulike aldersgruppene av laks variert mykje. Tettleiken av 0+ laks var i gjennomsnitt 18 pr. 100 m², med variasjon frå 7 til 56 for dei sju årsklassane. Tettleiken av 1+ laks har i gjennomsnitt vore like høg som av 0+ av den same årsklassen (tabell 9.6). Ein må rekne med at det er naturleg dødelegheit frå 0+ til 1+, men 1+ er meir fangbar under el. fiske. Tettleiken av ein årsklasse som 1+ er signifikant korrelert til tettleiken av den same årsklassen som 0+ (**figur 9.4**).



FIGUR 9.4. Venstre: tettleik av 1+ laks i Gloppenelva som funksjon av tettleiken av den same årsklassen som 0+ (lineær regresjon, $y = 0,67x + 6,57$, $r^2=0,537$, $p=0,039$, $n= 8$). Høgre: tettleik av 2+ som funksjon av tettleiken av den same årsklassen som 1+ (lineær regresjon, $y = 0,13x + 2,68$, $r^2=0,847$, $p=0,027$, $n= 5$). Merk at det er ulik skala på y-aksane.

Frå 1+ til 2+ er det ein reduksjon i gjennomsnittleg tettleik frå 18,2 til 3,4 (81 %), og dette skuldast at ein del går ut som 2-års smolt, og naturleg dødelegheit. Det er ein signifikant samanhang mellom tettleiken av ein årsklasse som 2+ samanlikna med tettleiken av den same årsklassen som 1+ (**figur 9.4**).



FIGUR 9.5. Venstre: gjennomsnittleg tettleik (± 95 % konfidensintervall) av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks og aure i hovudelva mellom Ebebøfossen og Eidsfossen i Gloppenelva, og høgre: tilsvarende på strekninga i hovudelva mellom Eidsfossen og Trysilen.

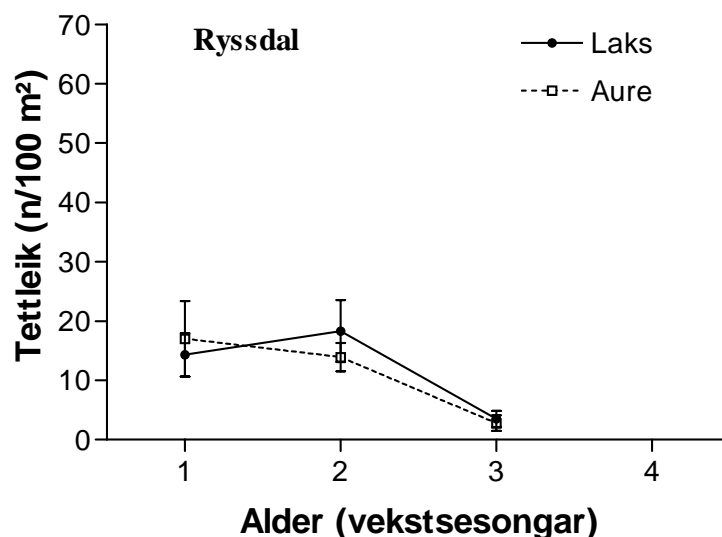
I 2001, 2002 og 2003 var det svært god rekruttering av laks i Gloppenelva. Den gode rekrutteringa desse åra har også ført til høgare tettleik av presmolt laks dei siste to åra samanlikna med tidlegare (**figur 9.8**). Resultata indikerer likevel rekrutteringa av laks har vore under berenivået for 7 av 11 årsklassar i perioden 1993 til 2003. Svak rekruttering av laks blir dei fleste år kompensert ved auka overleving for aureungar, slik at berenivået for total smoltproduksjon i vassdraget likevel blir nådd.

Av 0+ aure var det ein gjennomsnittleg tettleik på 50 pr 100 m², altså langt høgare enn for 0+ laks. Tettleiken av 1+ aure var derimot berre 8, ein reduksjon på 84 % frå 0+ til 1+. Tala indikerer ein langt høgare dødelegheit av aure frå 0+ til 1+ samanlikna med laks. Dette kan delvis skuldast metodikken ved el. fiske som kanskje overestimerer tettleiken av 0+ aure, og underestimerer den av 0+ laks i denne elva på grunn av artsskilnader i habitatbruk. Det er også sannsynleg at det er større dødelegheit for aure enn for laks på grunn av at laksen er konkurransesterk og fortrengrer auren. Frå 1+ aure til 2+ avtok gjennomsnittleg tettleik frå 7,7 til 0,3 pr. 100 m² (96 %), og dette skuldast utvandring av smolt og naturleg dødelegheit. Det var ikkje nokon signifikant samanhang mellom tettleik som 1+ og tettleiken som 0+ av den same årsklassen, eller mellom 2+ og 1+ aure.

I hovudelva mellom Eidsfossen og Trysilen har det berre vore registrert laksungar i fire av dei åtte åra med undersøkingar. Storleiken på desse laksungane indikerer at dei kan ha vandra ned frå Ryssdalselva. Av 0+ aure var det ein gjennomsnittleg tettleik på 42 pr. 100 m², og dette er berre litt lågare enn tettleiken på 49 i hovudelva nedanfor fossen. Tettleiken av 1+ og 2+ aure var derimot klart høgare på strekningane ovanfor enn nedanfor. Dette støttar forklaringa om at aureungane blir utkonkurrert av lakseungane på strekningane nedanfor fossen, slik at total tettleik av ungfisk i dei to delane av elva er nokolunde den same (**figur 9.5**)

Rekruttering av laks og aure i Ryssdalselva

I Ryssdalselva har tettleiken av laks- og aureungar i gjennomsnitt vore på same nivået, både som 0+, 1+ og 2+. Ein av årsklassane er rekruttert frå gyting av laks som vart flytta opp hausten 1995, dei fire neste ved utlegging av auerogn, og dei i 2001 og 2002 frå naturleg gyting av laks som har gått opp laksetrappa i Eidsfossen i 2000 og 2001. Tettleiken av 1+ laks har variert mellom 17 og 26 pr 100 m² for fire av årsklassane, men var berre 2,0 frå årsklassen som vart lagt ut som egg etter vinteren 2000. Denne årsklassen vart registrert som 2+ med ein tettleik på 2,2 pr. 100 m² i hovudelva ovanfor Eidsfossen, og det er sannsynleg at mange av denne årsklassen hadde vandra ut i hovudelva frå Ryssdalselva (**tabell 9.8**). I periodar med svært lite vatn i Ryssdalselva er det sannsynleg at ungfisk vandrar ut i hovudelva. Sidan det har vore lite ungfisk av laks i hovudelva ovanfor Eidsfossen har lakseungar møtt liten konkurranse og måtte difor ikkje vandre tilbake til Ryssdalselva.



FIGUR 9.6. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks og aure i Ryssdalselva i Gloppen i perioden 1996 – 2002.

TABELL 9.6. Gjennomsnittleg tettleik (antal pr. 100 m²) av laks (0+ - 3+) og aure (0+ - 2 på tre stasjonar (2,4 og 5) mellom Enebøfossen og Eidsfossen i Gloppenelva i åra 1995 - 2003.

Årskl.	LAKS					AURE				
	0+	1+	2+	3+	sum	0+	1+	2+	3+	sum
1995	18,6	3,8	0,4	0,0	22,8	41,1	4,6	0,0	0,0	45,7
1996	15,7	7,7	0,0	0,0	23,4	147,7	2,7	0,0	0,0	147,9
1997	6,9	45,7	2,8	0,0	54,7	30,3	17,2	0,7	0,0	45,7
1998	10,7	7,0	8,4	0,0	26,1	32,8	2,9	0,3	0,0	36,0
1999	10,0	9,3	2,8	0,3	22,4	28,4	16,9	0,0	0,0	45,3
2000	9,7	10,1	5,2	0,4	25,4	42,7	5,8	0,0	0,0	48,5
2001	Ikkje undersøkt					Ikkje undersøkt				
2002	56,4	43,6	4,2	0,4	98,7	25,9	3,7	1,0	0,3	35,4
2003	236,4	35,6	5,1	0,0	236,8	82,1	0,7	0,0	0,0	82,9
Snitt	45,6	20,4	3,6	0,1	63,8	53,9	6,8	0,2	0,0	60,9
± SD	± 73,7	± 16,8	± 2,6	± 0,2	± 70,0	± 39,2	± 6,1	± 0,3	± 0,1	± 35,7

TABELL 9.7. Gjennomsnittleg tettleik (antal pr. 100 m²) av laks (0+ - 3+) og aure (0+ - 2 på to stasjonar (6 og 7) mellom Eidsfossen og Trysilen i Gloppenelva i åra 1995 - 2003.

Årskl.	LAKS					AURE				
	0+	1+	2+	3+	sum	0+	1+	2+	3+	Sum
1995	0,0	0,0	0,0	-	0,0	29,7	13,1	0,0	3,4	46,2
1996	2,3	0,0	0,0	-	2,3	58,2	24,3	6,5	0,0	88,1
1997	0,5	6,7	0,0	-	6,8	23,8	26,9	6,2	0,0	66,8
1998	0,5	1,2	1,1	-	2,8	47,9	20,9	3,3	0,0	72,1
1999	0,0	0,0	0,0	-	0,0	33,6	35,4	5,1	0,5	74,6
2000	0,0	0,0	0,0	-	0,0	37,3	8,1	2,3	0,0	48,0
2001	Ikkje undersøkt					Ikkje undersøkt				
2002	1,7	6,9	2,2	-	10,9	60,6	24,0	4,0	0,5	89,1
2003	22,9	7,2	2,3	-	32,6	62,1	15,4	2,9	0,0	79,9
Snitt	3,1	2,4	0,6	-	6,2	44,2	21,0	3,8	0,6	70,6
± SD	± 7,0	± 3,2	± 0,9	-	± 10,0	± 14,1	± 8,1	± 2,0	± 1,1	± 15,3

TABELL 9.8. Gjennomsnittleg tettleik (antal pr. 100 m²) av laks (0+ - 3+) og aure (0+ - 2 på tre stasjonar (41, 42 og 43) i Ryssdalselva i åra 1995 - 2002. I 1996 vart det berre fiska på ein stasjon (41). Fangst av laks som vart utplanta som egg er utheva.

Årskl.	LAKS					AURE				
	0+	1+	2+	3+	sum	0+	1+	2+	3+	sum
1995										
1996	3,4	0,0	0,0	-	3,4	0,0	24,0	6,9	-	34,3
1997	30,8	39,4	0,0	-	69,8	46,9	16,6	5,3	-	67,4
1998	13,0	18,4	8,5	-	39,9	6,2	13,2	0,0	-	19,4
1999	14,5	24,5	6,7	-	45,7	13,1	15,8	3,5	-	32,4
2000	22,1	26,4	5,6	-	54,1	32,3	16,4	4,2	-	52,9
2001	16,0	2,0	2,0	-	20,6	4,6	9,0	0,0	-	14,0
2002	0,8	17,4	2,0	-	20,3	16,0	2,3	0,0	-	18,5
2003	32,8	2,3	4,4	-	55,9	46,5	14,5	2,0	-	61,4
Snitt	16,7	16,3	3,7	-	38,7	20,7	14,0	2,7	-	37,5
± SD	± 10,8	± 13,1	± 2,9	-	± 20,8	± 17,6	± 5,9	± 2,5	-	± 19,3

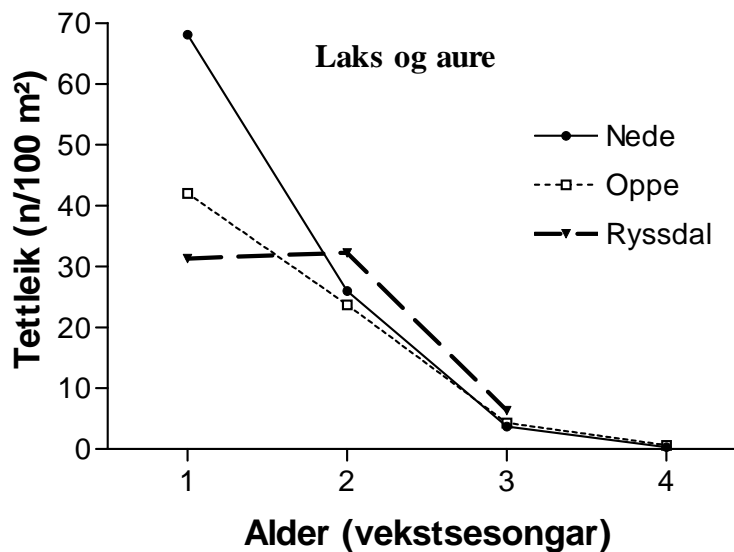
Tettleik av ungfisk i dei tre elveavsnitta

Fordelinga av laks og aure er ulik i dei tre elveavsnitta, men i gjennomsnitt er det mindre skilnad i total tettleik. Av 0+ fisk er det i gjennomsnitt høgast tettleik nede i hovudelva, medan det er litt høgare tettleik av 1+ i Ryssdalselva samanlikna med dei to avsnitta i hovudelva. Av 2+ er det i gjennomsnitt 3,7 nede i hovudelva, 4,3 oppe og 6,3 pr. 100 m² i Ryssdalselva. Samla tettleik av ungfisk eldre enn 0+ er høgare i Ryssdaleleva enn i hovudelva, dei er også større i Ryssdalselva slik at biomassen av eldre ungfisk er størst i Ryssdalselva (**figur 9.7**).

I Ryssdalselva oppheld alle aldersgruppene av dei to artane seg på dei same områda, og ein må rekne med betydeleg konkurranse mellom dei ulike aldersgruppene. Denne konkurransen medfører truleg større dødelegheit på yngel den første sommaren samanlikna med i hovudelva. I hovudelva er det sannsynlegvis ei segregering både mellom aldersgrupper innan artane og mellom artane ved at dei minste fiskane held seg nærmare breiddane enn dei større, og ved at større lakseungar brukar strykområde og gjerne står lenger ute i straumen enn aureungar av same storleik. Desse skilnadene kan også påverke resultatata frå el. fisket ved at spesielt eldre lakseungar har ein tendens til å bli underestimerte fordi ein ikkje når dei der det er stri straum og djupare vatn.

Segregering i opphaldsstad medfører truleg at eldre ungfisk i mindre grad utkonkurerer årsyngelen, men dette fører til større dødelegheit på seinare stadium, i alle høve dersom berenivået for tettleik er nådd. Denne vurderinga er usikker fordi resultatata kan avspegle at el.fiske metodikken ikkje gjev like sikre resultat i Glommenelva som i Ryssdalselva.

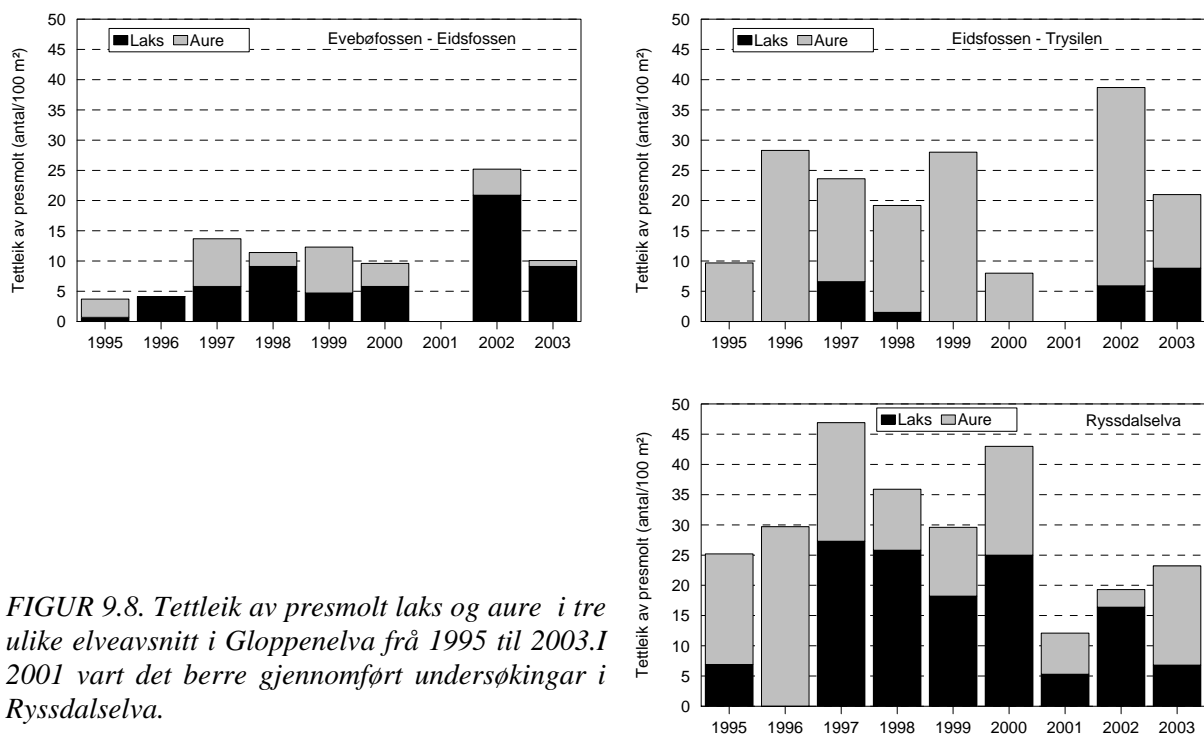
FIGUR 9.7. Total, gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+ og 3+ lakse- og aureungar på strekninga mellom Ebebøfossen og Eidsfossen (nede), mellom Eidsfossen og Trysilen (oppe) i Glommenelva og i Ryssdalselva i åra 1995 - 2002.



Presmolt

I høve til samanhengen mellom tettleik av presmolt og vassføring (Sægrov mfl. 2001), tilseier vassføringa i dei tre ulike elveavsnitta at gjennomsnittleg presmolttettleik skal vere på 7,7 pr 100 m² mellom Ebebøfossen og Eidsfossen, 8,0 ovanfor Eidsfossen og heile 36,5 i Ryssdalselva. Den gjennomsnittlege tettleiken i perioden 1995 - 2003 var høvesvis 11,0 pr. 100 m² nedanfor Eidsfossen, 22,4 ovanfor Eidsfossen og 29,3 i Ryssdalselva. I Ryssdalselva var tettleiken av presmolt omlag tre gonger høgare enn nedanfor Eidsfossen, men begge stader ikkje mykje ulikt det som var teoretisk forventa. I hovudelva ovanfor Eidsfossen var tettleiken av presmolt meir enn dobbelt så høg som forventa, men her var det ein stor dominans av aure, i motsetnad til dei to andre elveavsnitta (**figur 9.8**).

Tettleiken av presmolt og fordelinga på laks og aure har variert ein del mellom år. Nedanfor Eidsfossen var tettleiken av presmolt under det forventa nivået i 1995 og 1996, litt over i dei fire åra frå 1997 – 2000, og langt høgare enn forventa i 2002. I dei tre åra 1995, 1997 og 1999 var det høgare tettleik av presmolt aure enn av laks, dei fire andre åra var det dominans av presmolt laks (**figur 9.8**).



FIGUR 9.8. Tettleik av presmolt laks og aure i tre ulike elveavsnitt i Glommenelva frå 1995 til 2003. I 2001 vart det berre gjennomført undersøkingar i Ryssdalselva.

Den høge tettleiken av presmolt i 2002 var dominert av 1+ laks frå den talrike 2001-årsklassen, og gjennomsnittleg presmolttalder var berre 2,3 år. Den høge tettleiken av presmolt skuldast gode veksttemperaturar i 2001 slik at uvanleg mange 1+ laks nådde minstegrensa for presmolt på 10 cm.

Ovanfor Eidsfossen har det vore ein klar dominans av presmolt aure alle åra, presmolt laks vart berre registrert i 1997, 1998, 2002 og 2003. Det siste året var tettleiken av presmolt laks 8,8 pr. 100 m², og det gjekk eit betydeleg antal laksesmolt ned frå denne delen av elva vårane 2003 og 2004. Lakseungane som vart fanga i hovudelva ovanfor Eidsfossen i 2002 har med stor sannsynlegheit vandra ned frå Ryssdalselva. Samla tettleik av presmolt laks i hovudelva var langt høgare enn vanleg i 2002, og våren 2003 gjekk det dermed ut fleire laksesmolt enn det som var tilfelle dei føregåande åra i undersøkingsperioden.

I presmoltmodellen er det diskutert at det er vassføringa i den viktigaste vekstperioden i mai, juni og juli som er avgjerande for tettleiken av presmolt den etterfølgjande hausten og smoltutvandringa neste vår. Dette inneber at dersom det vandra fisk av presmoltstorleik ut i hovudelva frå Ryssdalselva i

perioden utover sommaren og tidleg på hausten, så vil desse kunne bidra til ein høgare tettleik av presmolt enn det modellen tilseier. Det er likevel ikkje sannsynleg at nedvandring frå Ryssdalselva kan forklare at det er såpass høg tettleik av presmolt ovanfor Eidsfossen, for arealet i hovudelva er langt større enn i Ryssdalselva.

I Ryssdalselva låg tettleiken av presmolt nær det forventa nivået i dei fem åra frå 1996 til 2000, med høgast tettleik på heile 46,9 pr. 100 m² i 1997. I 1995, 2001, 2002 og 2003 var det færre presmolt enn det elva kan produsere (**figur 9.8, tabell 9.9**). Med unntak av dei tre åra 1995, 1996 og 2001 var det dominans av presmolt laks alle åra. I åra frå 1998 til 2001 stammar presmolten av laks frå eggutlegginga, men i 2002 stammar mesteparten frå naturleg gyting hausten 2000. Eggutlegginga resulterte dermed i ein presmolttettleik som ligg nær eller på det forventa berenivået i Ryssdalselva. Lågare tettleik enn forventa dei to siste åra har delvis samanheng med stor utvandring av lakseungar til hovudelva, der det var rikeleg med plass til lakseungane. Stor utvandring kan skuldast periodar med svært låg vassføring i deler av året.

TABELL 9.9. Gjennomsnittleg tettleik av presmolt laks og aure og totalt på strekninga Ebebøfossen – Eidsfossen, Eidsfossen – Trysilen og i Ryssdalselva i åra 1995 – 2003.

Sesong	Ebebøfoss - Eidsfoss			Eidsfoss - Trysilen			Ryssdalselva		
	Laks	Aure	Totalt	Laks	Aure	Totalt	Laks	Aure	Totalt
1995	0,7	3,0	3,7	0,0	9,7	9,7	6,9	18,3	25,2
1996	4,1	-	4,1	0,0	28,3	28,3	0,0	29,7	29,7
1997	5,8	7,9	13,7	6,6	17,0	23,2	27,3	19,6	46,9
1998	9,1	2,3	11,4	1,5	17,7	24,1	25,8	10,1	35,9
1999	4,7	7,6	12,2	0,0	28,0	28,0	18,2	11,4	28,4
2000	5,8	3,8	9,6	0,0	8,0	8,0	25,0	18,0	43,0
2001	Ikkje undersøkt			Ikkje undersøkt			5,3	6,8	12,1
2002	20,9	4,3	23,1	5,9	32,8	37,6	16,4	2,9	19,2
2003	9,1	1,0	10,3	8,8	12,2	20,4	6,8	16,4	22,9
Snitt	7,5	3,7	11,0	2,9	19,2	22,4	14,6	14,8	29,3
± SD	± 5,7	± 2,7	± 5,7	± 3,4	± 8,8	± 9,2	± 9,6	± 7,5	± 10,5

Smoltalder og smoltlengde

I Gloppenelva nedanfor Eidsfossen er gjennomsnittleg smoltalder for laks basert på presmoltmaterialet utrekna til 2,5 år, med variasjon mellom frå 2,0 år i 1996 til 3,0 år i 2000. Den låge presmoltalderen på 2,0 år i 1996 skuldast at det var låg rekruttering av laks i 1994. Smolten som gjekk ut våren 2003 hadde ein gjennomsnittleg smoltalder 2,3 år på grunn av ein talrik årsklasse som hadde vakse relativt raskt i 2001 og 2002. I Gloppenelva ovanfor Eidsfossen og i Ryssdalselva er gjennomsnittleg smoltalder normalt lågare enn 2,5 år, dvs det er ein dominans av 2-års smolt. Gjennomsnittleg smoltlengd er ca. 12 cm og varierer relativt lite mellom år og elveavsnitt (**tabell 9.10**).

Smoltalderen til auren er lågare enn for laksen. Nede i Gloppenelva og i Ryssdalselva er gjennomsnittleg smoltalder for aure 2,1 år, oppe i Gloppenelva 2,3 år. For auresmolt som skulle gå ut av Ryssdalselva våren 2003 vart det berekna ein gjennomsnittleg smoltalder på 1,5 år med gjennomsnittslengd på 10,4 cm. Årsyngelen av aure vaks uvanleg godt i 2002, og dette gjorde at ein del vaks seg over minstegrensa for 1-års smolt som er sett til 9 cm (**tabell 9.10**).

TABELL 9.10. Gjennomsnittleg alder og lengde (\pm standard avvik) av presmolt laks og aure på strekningane Ebebøfossen – Eidsfossen, Eidsfossen – Trysilen og i Ryssdalselva i åra 1996 – 2003.

Art	År	Ebebøfoss - Eidsfoss		Eidsfoss - Trysilen		Ryssdalselva	
		Alder, år (snitt \pm SD)	Lengd, cm (snitt \pm SD)	Alder, år (snitt \pm SD)	Lengd, cm (snitt \pm SD)	Alder, år (snitt \pm SD)	Lengd, cm (snitt \pm SD)
Laks	1996	2,0 \pm 0,0	11,0 \pm 0,6	-	-	3,0 \pm 0,0	15,5 \pm 0,4
	1997	2,4 \pm 0,5	11,2 \pm 1,3	2,0 \pm 0,0	11,9 \pm 1,2	2,0 \pm 0,0	11,1 \pm 0,9
	1998	2,8 \pm 0,4	12,3 \pm 1,0	2,3 \pm 0,6	12,4 \pm 1,8	2,4 \pm 0,5	12,0 \pm 1,7
	1999	2,6 \pm 0,5	12,0 \pm 1,5	-	-	2,4 \pm 0,5	11,8 \pm 1,3
	2000	3,0 \pm 0,4	12,9 \pm 1,9	-	-	2,2 \pm 0,4	11,7 \pm 1,6
	2001	Ikkje undersøkt		Ikkje undersøkt		2,5 \pm 0,5	12,9 \pm 2,9
	2002	2,3 \pm 0,5	11,5 \pm 1,4	2,0 \pm 0,0	11,2 \pm 0,9	2,1 \pm 0,3	11,9 \pm 1,5
	2003	2,1 \pm 0,3	10,8 \pm 0,8	2,3 \pm 0,5	11,8 \pm 1,4	2,7 \pm 0,5	13,8 \pm 1,3
	Snitt \pm SD	2,5 \pm 0,3	11,7 \pm 0,7	2,2 \pm 0,2	11,8 \pm 0,4	2,4 \pm 0,3	12,6 \pm 1,3
Aure	1996	2,0 \pm 0,0	11,6 \pm 1,1	2,2 \pm 0,4	12,2 \pm 1,7	2,2 \pm 0,4	12,4 \pm 1,4
	1997	2,1 \pm 0,3	11,1 \pm 1,2	2,4 \pm 0,5	12,3 \pm 1,6	2,3 \pm 0,4	12,4 \pm 1,7
	1998	2,2 \pm 0,4	12,7 \pm 1,7	2,2 \pm 0,4	12,3 \pm 13,4	2,0 \pm 0,0	12,3 \pm 1,8
	1999	2,0 \pm 0,0	11,5 \pm 1,0	2,2 \pm 0,4	11,9 \pm 1,4	2,4 \pm 0,5	12,3 \pm 1,7
	2000	2,0 \pm 0,0	11,2 \pm 1,1	2,3 \pm 0,5	12,7 \pm 1,3	2,2 \pm 0,4	12,3 \pm 1,5
	2001	Ikkje undersøkt		Ikkje undersøkt		2,0 \pm 0,0	12,4 \pm 1,4
	2002	2,4 \pm 0,7	12,7 \pm 1,2	2,2 \pm 0,5	12,2 \pm 1,6	1,5 \pm 0,6	10,4 \pm 1,3
	2003	1,7 \pm 0,6	11,0 \pm 1,9	2,2 \pm 0,4	11,5 \pm 1,2	2,1 \pm 0,3	12,3 \pm 1,5
	Snitt \pm SD	2,1 \pm 0,2	11,7 \pm 0,7	2,2 \pm 0,1	12,2 \pm 0,3	2,1 \pm 0,3	12,1 \pm 0,6

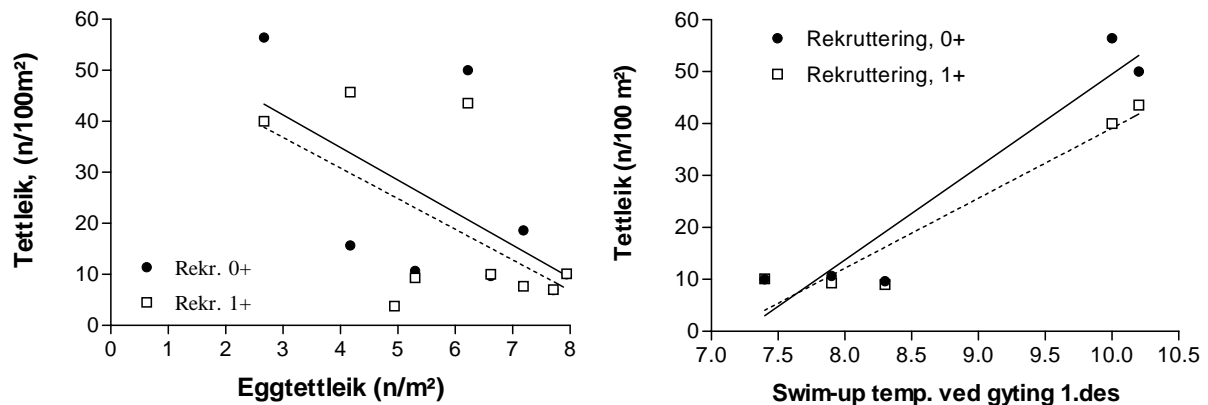
Rekruttering av laks i høve til eggtekleik og "swim-up" temperatur

Tilstrekkeleg med gytefisk er den første føresetnaden for at rekrutteringa av laks ikkje skal vere avgrensande for produksjonen av laksesmolt. For Gloppenelva er det føreslege eit førebels gytemål på 3 egg pr. m² elvebotn for at antal egg ikkje skal vere avgrensande (Skurdal mfl. 2001). Forslaget til gytemål er truleg sett relativt høgt både i Gloppenelva og i andre elvar, både på grunn av at ein talrik gytebestand av villaks vil bidra til å motverke innblanding av rømd oppdrettslaks, men også for å sikre den genetiske variasjonen og naturleg utval i mindre talrike bestandar som naturleg har små produksjonsareal for smolt.

Temperaturen ved første fødeopptak kan vere avgrensande for rekruttering av laks. I denne første perioden etter at yngelen kjem opp av grusen bør temperaturen helst vere høgare enn 8-9 C°, og i ein del elvar på Vestlandet er temperaturen lågare enn dette i juni, i alle høve enkelte år (Jensen mfl. 1991, Sægrov mfl. 2000, Hellen mfl. 2003). Utviklingstida for egg og yngel er temperaturavhengig, og det er utvikla gode modellar for å rekne ut dato for klekking og tidspunkt for "swim-up" når ein kjenner gytetidspunktet og temperaturen i eggutviklingsperioden (Crisp 1981, 1988).

Gyteperioden for laksebestanden i ei elv vil normalt strekkje seg over ein periode på minst ein måned, men det meste av gytinga vil skje innan ein kortare periode (Heggberget 1988). For laksebestanden i Gloppenelva er ikkje gyteperioden kjent nøyaktig, men stryking av stamlaks tilseier at gyteperioden strekkjer seg frå midt i oktober til seint i november (Anders Søreide, pers. medd.). Når det er mange gytelaks vil gyteperioden truleg strekkje seg over eit lengre tidsrom enn når det er få gytelaks. I år når det er spesielt kaldt i juni er det dei laksane som gyt sist som vil ha størst suksess.

Undersøkingane i Gloppenelva omfatta kartlegging av gytebestand og eggsettelleik, og tettleiken av rekruttar er analysert i høve til både eggsettelleik og "swim-up"- temperaturar. Rekrutteringa er her målt som tettleik av både 0+ og 1+ for å kunne trekkje sikrare konklusjonar. Det vart ikkje gjennomført el.fiske i hovudelva i 2001. Tettleiken av 0+ og 1+ dette året er anslege ut frå den generelle samanhengen mellom tettleik av 1+ og 0+ av den same årsklassen. Tettleiken av 0+ i 2001 er altså berekna utfrå den registrerte tettleiken av den same årsklassen som 1+ i 2002, og 1+ tettleiken utifrå registrert tettleik av den same årsklassen som 0+ i 2000. Vidare er tettleiken av 1+ i 2003 berekna ut frå tettleiken av 0+ i 2002.



FIGUR 9.9. Venstre: tettleik av 0+ og 1+ laks i Gloppenelva mellom Ebebøfossen og Eidsfossen i perioden 1995 til 2002 samanlikna med tettleiken av egg som gav opphav til kvar årsklasse, dvs. gytesesongane 1993 -2001. Høgre: tettleik av 0+ og 1+ laks av årsklassane frå 1998 til 2002 som funksjon av gjennomsnittleg temperatur i elva dei 7 første dagane etter at lakseungane kom opp av grusen ("swim-up").

Det vart ikkje funne nokon signifikant samanheng mellom rekruttering av laks og eggsettelleik korkje for 0+ ($p = 0,12$) eller 1+ ($p = 0,09$) (figur 9.9). Det er ein tendens til at rekruttering avtok med aukande eggsettelleik, men dette resultatet skuldast mest sannsynleg tilfeldigeheit fordi det var låge "swim-up"- temperaturar for dei årsklassane som stamma frå dei mest talrike gytebestandane. Den lågaste eggsettelleiken var 2,5 egg/m², og denne gav den beste rekrutteringa. Manglande samanheng mellom eggsettelleik og rekruttering kan forklarast med at det alle år har vore såpass mykje egg at denne faktoren ikkje har påverka rekrutteringa.

Rekrutteringa målt som tettleik av 0+ og 1+ var signifikant korrelert (lineær regresjon) med gjennomsnittstemperaturen dei første 7 dagane etter at lakseyngelen kom opp av grusen dersom egga var gytt 1. desember året før. For rekrutteringa av 0+ var samanhengen uttrykt ved likninga:
 $y(\text{rekr. } 0+) = 17,9x - 129,3, r^2 = 0,913, p = 0,011, n = 5$, og for rekrutteringa av 1+ ved likninga:
 $y(\text{rekr. } 1+) = 13,5x - 95,8, r^2 = 0,925, p = 0,009, n = 5$ (figur 9.9).

Det var låg rekruttering dei tre åra "swim-up"- temperaturen låg under 8,5 °C, og svært god rekruttering dei to åra då "swim-up"- temperaturen var høgare enn 10 °C. Det er sannsynleg at rekrutteringa aukar mykje i intervallet mellom 8 og 10 °C, men kurveforløpet er førebels vanskeleg å fastsetje sidan det ikkje er datapunkt mellom 8,5 og 10 °C. Det er her teke utgangspunkt i gyting den 1. desember, tidlegare gyting desse åra gav lågare "swim-up"- temperaturar (tabell 9.11).

Ved bruk av Crisp (1981, 1988) sine modellar og temperaturmålingar i Gloppenelva i 1998 er det utrekna at lakseyngel gytt som egg 1. november 1997 ville kome opp av grusen den 13. mai 1998 og då få ein gjennomsnittstemperatur på 6,8 °C dei første 7 dagane. Gyting 15. november i 2001 ville medføre at yngelen kom opp av grusen 28. mai ved ein temperatur på 6,5 °C (tabell 9.11). Det var ingen signifikant samanheng mellom rekruttering og "swim-up"- temperaturar i hovudelva dersom

gjennomsnittleg gytetidspunkt var 15. november. Resultata tilseier altså at laksen i Gloppenelva dei fleste år bør gyte frå slutten av november og utover i desember for at gytinga skal bli vellukka.

TABELL 9.11. Tidspunkt for klekking og tidspunkt og gjennomsnittstemperatur dei 7 første dagane etter at lakseyngelen kjem opp av grusen på gyteplassane ("swim-up") i Gloppenelva, Ryssdalselva og Leirelva dersom egga blir gytt høvesvis 15. oktober, 1. november, 15. november og 1. desember, tilsvarende er gjort for aure i Gloppenelva. "År" refererer til det året yngelen kjem opp av grusen.

	Gyting 15. oktober			Gyting 1. november			Gyting 15. november			Gyting 1. desember		
År	Klekkedato	"Swim-up"	Temp. °C	Klekkedato	"Swim-up"	Temp. °C	Klekkedato	"Swim-up"	Temp. °C	Klekkedato	"Swim-up"	Temp. °C
Laks, Gloppenelva												
-98	12.jan	15.apr	4,2	18.feb	13.mai	6,8	16.mar	28.mai	6,5	8.apr	9.jun	7,9
-99	18.jan	22.apr	5,0	25.feb	14.mai	7,4	20.mar	24.mai	7,0	8.apr	5.jun	7,4
-00	5.jan	5.apr	3,9	10.feb	7.mai	5,2	12.mar	24.mai	7,3	5.apr	7.jun	8,3
-01	2.jan	22.apr	4,9	24.feb	20.mai	5,8	27.mar	5.jun	6,3	20.apr	19.jun	10,2
-02	11.jan	11.apr	4,4	18.feb	11.mai	6,9	15.mar	22.mai	9,0	5.apr	1.jun	10,0
Snitt			4,5			6,4			7,2			8,7
Laks, Leirelva												
-98	11.apr	9.jun	8,0	27.apr	17.jun	9,5	4.mai	21.jun	11,7	13.mai	25.jun	12,4
Laks, Ryssdalselva												
-98	16.apr	7.jun	8,3	27.apr	14.jun	8,2	6.mai	20.jun	10,2	13.mai	24.jun	11,1
Aure, Gloppenelva												
-98	2.jan	28.mar	3,6	8.feb	30.apr	4,6	4.mar	16.mai	5,9	28.mar	31.mai	6,2
-99	7.jan	6.apr	3,9	13.feb	5.mai	6,7	9.mar	15.mai	7,6	29.mar	24.mai	7,0
-00	25.des	17.mar	3,4	30.jan	22.apr	4,3	1.mar	14.mai	7,4	26.mar	27.mai	7,0
-01	22.des	2.apr	3,2	9.feb	6.mai	5,2	13.mar	24.mai	6,4	8.apr	7.jun	5,8
-02	31.des	26.mar	3,8	8.feb	28.apr	5,0	4.mar	14.mai	7,0	26.mar	24.mai	8,9

Temperaturtilhøva i Gloppenelva avspeglar temperaturen i overflatevatnet i Breimsvatnet. Temperaturen i slutten av mai og utover i juni er spesielt viktig for overlevinga av lakseungane i den perioden då dei kjem opp av grusen. Temperaturen varierer ein del frå år til år, avhengig av nedbørtilhøve og lufttemperaturen. Tidspunktet for "swim-up" er også avhengig av temperaturen i heile utviklingsperioden for egg og plommeseckyngel. Ein kald vinter med låg vassføring gjev låg temperatur i elvevatnet og forseinka eggutvikling. Dette vil i neste omgang føre til at yngelen kjem seinare opp av grusen og ved høgare temperatur samanlikna med etter ein vinter med stor vassføring og varmare vatn i elva. Jamt over vil ein kald, nedbørfattig vinter gje betre rekruttering av laks i denne elva, t.d. i 1996, samanlikna med etter milde vintrar då eggutviklinga går raskare.

Temperaturtilhøva i Gloppenelva tilseier at laksen ikkje bør gyte før 1. desember, men enkelte år, som i 2001, vil tidlegare gyting ikkje medføre temperaturproblem for yngelen. Sidan gyteperioden strekkjer seg over ein lengre periode, vil temperaturtilhøva avgjere om det er dei tidlege eller seine gytarane som har størst gytessuksess, og dette vil variere frå år til år. Det er vanleg å rekne at gjennomsnittleg gytetidspunkt i bestanden er tilpassa dei gjennomsnittlege temperaturtilhøva i elva, og som i eit normalår vil gje den beste overlevinga (Heggberget 1988). Temperaturmålingane viser at det kan vere stor variasjon i temperaturen frå dag til dag i Gloppenelva frå slutten av mai til utover i juni. Dette har samanheng med at sterk vind kan medføre oppstrøyming av kaldt vatn i nedre del av Breimsvatnet og dermed temperaturfall i elva. I 1998 var det til dømes temperatur over 8 °C ved to høve i mai og i mesteparten av juni, medan dei datoane som vart valde som gytedato medførte "swim-up" i dei kaldaste periodane, andre datoar for gyting i perioden etter 1. november ville ha vist høgare "swim-up" temperatur.

I Leirelva og Ryssdalselva vil tidleg gyting ikkje medføre tilsvarende yngeldødelegheit, for her låg "swim-up"-temperaturen over 8° C for gyting frå og med 15. oktober. For sideelvane har vi berre temperaturdata frå eitt år. Dette året er nok relativt representativt for Ryssdalselva, men Leirelva kan ha lågare vår- og sommartemperatur enn det som vart målt i 1998 (**tabell 9.11**).

Det er sannsynleg at rekrutteringa av laks i Gloppenelva dei fleste år er sterkt påverka av temperaturtilhøva i andre halvdel av mai og utover i juni. Det er likevel viktig å merkje seg at det alltid er stor dødelegheit frå yngelstadiet til smoltstadiet. Sjølv om det er stor dødelegheit på yngelen i ein tidleg fase, treng ikkje smoltproduksjonen nødvendigvis bli redusert, sidan den konkurranserelaterte dødelegheita seinare blir lågare.

Rømd oppdrettslaks gyt sannsynlegvis i perioden 15. oktober til 15. november i Gloppenelva. Dersom han i snitt gyt tidlegare enn villaksen vil dette medføre lågare overleving på yngelstadiet dei fleste år. Temperaturtilhøva i slutten av mai kan vere ei naturleg barriere mot vellukka rekruttering av rømd oppdrettslaks i Gloppenelva, i alle høve enkelte år. Auren som art er tilpassa lågare temperatur enn laksen. Det er vanleg at auren gyt tidlegare enn laksen, men aureyngelen kan overleve ved lågare "swim-up"-temperaturar enn lakseyngelen (Sægrov mfl. 2000).

Overleving frå egg til presmolt

I Ryssdalselva vart det grave ned augerogn i fire år med i gjennomsnitt 6,1 egg/m², minimum og maksimum eggteitleik var høvesvis 3,0 og 8,4 egg/m². Denne eggteitleiken resulterte i ein gjennomsnittleg teitleik av presmolt laks på 18,6 pr. 100 m² i Ryssdalselva, med minimum og maksimum på høvesvis 5,3 og 25,0 presmolt pr 100 m². Gjennomsnittleg overleving frå egg til presmolt var dermed 3,0 %, men dette er eit absolutt minimum fordi ein del av lakseungane vandra ut i hovudelva. Overlevinga kan dermed ha vore opp mot 10 %. I Imsa er det gjennom ein lang tidsstudie funne at ein eggteitleik på over 6 egg/m² ikkje medførte nokon auke i produksjonen av laksesmolt, som her var ca 16 pr. 100 m² (Jonsson mfl. 1998). Maksimum overleving frå egg til smolt i Imsa var ca 2,7 %, dvs. lågare enn i Ryssdalselva.

I Ryssdalselva er det relativt høg overleving frå egg til smolt. Ei av årsakene er at ved naturleg gyting er det stor eggdødelegheit i gyteperioden på grunn av at laksehoene grev opp att egg som andre hoer har gytt. I den fasen var det ikkje dødelegheit for egg som vart gravne ned som augerogn i Ryssdalselva. Gjennomsnittleg teitleik av 0+ laks som stamma frå eggutlegginga i Ryssdalselva var 20,1 pr. 100 m², medan teitleiken av dei same årsklassane som 1+ var 17,8 pr. 100 m². Desse tala viser at mesteparten av dødelegheita skjer i løpet av første sommaren, men også at utvandringa til hovudelva skjer den første sommaren. I perioden frå yngelen kjem opp av grusen til utpå hausten er det igjen berre 3,3 % i Ryssdalselva, dei resterande 96,7 % har døydd eller vandra ut i hovudelva. Det neste året, frå 0+ til 1+, var det ein reduksjon i gjennomsnittleg teitleik på berre 12 %, som antydar ei overleving på nær 90 % i denne fasen. I realiteten er nok reduksjonen i teitleik større enn det tala viser fordi 1+ er meir fangbar ved elektrofiske og gjev sikrare estimat for teitleik enn av 0+. Dette er godt illustrert ved at det kan bli målt høgare teitleik av ein årsklasse som 1+ enn som 0+.

I Imsa utgjorde laksesmolten 90 % av den totale smoltproduksjonen, den totale smoltproduksjonen var dermed ca 17,5 pr. 100 m² i gjennomsnitt, medan gjennomsnittleg presmolttettleik i Ryssdalselva var høgare, med 30,1 pr. 100 m². I begge elvane låg teitleik av smolt og presmolt på det nivået som var forventa ut frå samanhengen mellom presmolttettleik og vassføring (Sægrov mfl. 2001).

Naturleg gyting av eit fåtal laks ovanfor Eidsfossen hausten 2000 resulterte i høg teitleik av presmolt laks hausten 2002 både i Ryssdalselva (16,4/100 m²) og i hovudelva ovanfor Eidsfossen (5,9/100 m²).

Også hausten 2001 var det vellukka naturleg gyting av laks ovanfor Eidsfossen, og også denne gytinga resulterte i ein høg produksjon av laksesmolt.

I perioden 1993 til 1998 vart i gjennomsnitt gytt 4,5 egg/m² i hovudelva nedanfor Eidsfossen, minimum og maksimum eggteitleik var høvesvis 5,3 og 7,9 egg/m². Denne eggteitleiken resulterte i ein gjennomsnittleg teitleik av presmolt på 5,0 pr. 100 m² i åra 1995 –1999, med minimum og maksimum på høvesvis 0,7 og 9,0 presmolt pr. 100 m². Gjennomsnittleg overleving frå egg til presmolt var dermed 0,8 %. Hausten 2000 vart det gytt 6,2 lakseegg/m² på denne strekninga, og desse resulterte i ein presmolttettleik på 20,9 pr. 100 m² hausten 2002, dvs. ei overleving på 3,4 % frå egg til presmolt. I denne delen av elva er det junteperaturen som er avgjerande for overlevinga i den første fasen etter at yngelen kjem opp av grusen. Som i Ryssdalselva var det svært låg reduksjon i teitleik frå 0+ til 1+, og trass i metodisk usikkerheit kan det konkluderast med at mykje av dødelegheita på ungfiskstadiet skjer den første sommaren. I denne delen av elva er det også sannsynleg at eit stort antal egg går tapt som følgje av at fleire laksehoer brukar den same gytegroppa.

Dverghannar

Det er vanleg at ein del av hannlaksane blir kjønnsmogne som parr, altså før dei går ut som smolt. Desse små hannane deltek under gytinga, og befruktar ein del av egg. I elvar der det av naturlege årsaker er fåtallige gytebestandar av laks, vil dverghannane gje eit viktig bidrag til å auke den genetiske variasjonen i bestanden. Det er vist av kjønnsmogne hannparr som er avkom etter rømd laks har større gytesuksess enn hannparr som er avkom etter villaks (Garant mfl. 2003). For aure i elvar på Vestlandet er det eit langt lågare innslag av kjønnsmogne hannparr enn for laks. I Gloppenelva er det til dømes ikkje registrert kjønnsmogne aureparr.

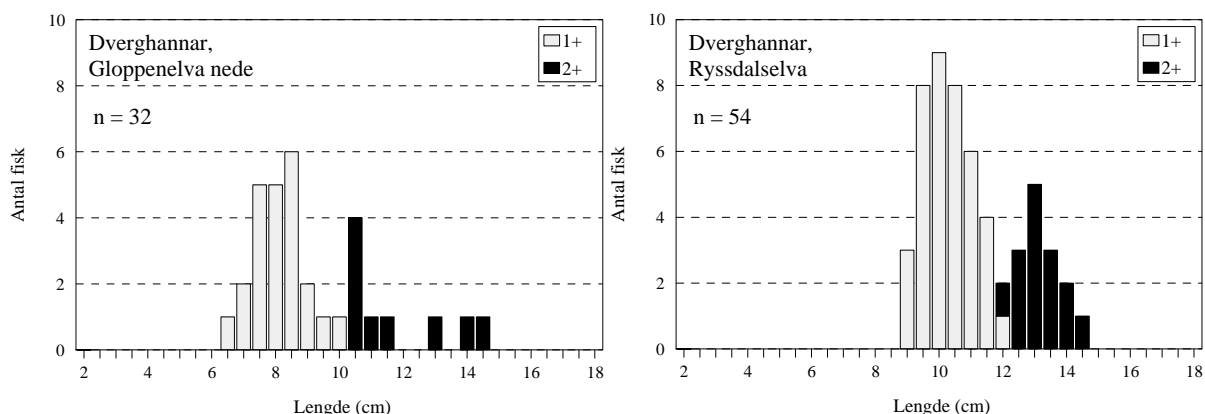
TABELL 9.12. Antal hoer, hannar og dverghannar av 1+ og eldre laks som vart fanga nede i Gloppenelva og i Ryssdalselva i perioden 1996 – 2002. Andelen dverghannar er oppgjeve som prosent av totalt antal hannar i dei aktuelle aldersgruppene, og teitleik er antal dverghannar som vart fanga pr. 100 m². I Gloppenelva vart det elektrofiska på tre stasjonar med totalt areal på 300 m², og i Ryssdalselva på tre stasjonar med eit totalt areal på 150 m².

År	Gloppenelva, nede						Ryssdalselva					
	Ho	Hann	Sum	Dverghannar			Ho	Hann	Sum	Dverghannar		
				Ant	%	Tetl.				Ant	%	Tetl.
1996	15	6	21	0	0,0	0,0						
1997	63	75	138	13	17,3	4,3	19	22	41	11	50,0	7,3
1998	25	13	38	2	15,4	0,7	15	22	37	19	86,4	12,7
1999	20	17	37	2	11,8	0,7	21	22	43	9	40,9	6,0
2000	29	13	42	3	23,1	1,0	16	29	45	6	20,7	4,0
2001							9	2	11	0	0,0	0,0
2002	60	51	111	12	23,5	4,0	13	14	27	9	64,3	6,0
Sum	212	175	387	32			93	111	204	54		
Snitt	35,3	29,2	64,5	5,3	15,2	1,8	15,5	18,5	34,0	9,0	43,7	6,0
± SD	±19,0	±25,1	±43,6	±7,9	±7,9	±1,7	±3,9	±8,6	±11,8	±5,7	±28,1	±3,8

I Gloppenelva vart det i gjennomsnitt fanga litt fleire hoer enn hannar av ungfisk. Andelen kjønnsmogne hannparr mellom hannane var i gjennomsnitt 15 %, med variasjon frå 0 % til 24 %. Gjennomsnittleg teitleik var 1,8 pr. 100 m², med variasjon frå 0,0 til 4,3 pr. 100 m². I Ryssdalselva vart det fanga litt fleire hannar enn hoer i dei aktuelle aldersgruppene (hovudsakleg 1+ og 2+). I dette elveavsnittet var nær halvparten av hannane kjønnsmogne (44 %), altså ein klart høgare andel enn i Gloppenelva. Dersom ein ser bort frå 2001, då det berre vart fanga to laksehannar, varierte andelen dverghannar i Ryssdalselva frå 21 % til heile 86 %. Teitleiken av dverghannar var i gjennomsnitt 6,0 pr. 100 m², altså over tre gonger høgare teitleik enn i Gloppenelva. Høgast teitleik av dverghannar vart registrert i 1998 med 12,7 pr. 100 m² (**tabell 9.12**).

I Gloppenelva er det fanga dverghannar med lengd på berre 7 cm. I det samla materialet av 1+ dverghannar varierte lengda mellom 7 og 10 cm, 2+ dverghannar varierte i lengd mellom 10 og 15 cm. Innan dei same aldersgruppene var dverghannane i Ryssdalselva større enn dei i Gloppenelva. Dverghannane med alder 1+ varierte her i lengd mellom 9 og 12 cm, 2+ mellom 12 og 15 cm (**figur 9.10**). Dverghannane var omlag like store som umogne hannar og hoer innan dei same aldersgruppene i dei to elveavsnitta. Resultata gjev ikkje nokon indikasjon på at det er hannar som veks spesielt raskt som kjønnsmodnar som parr, eller som utmerkjer seg på andre måtar.

Nedanfor Eidsfossen i Gloppenelva er det eit elveareal på 80.000 m². Ein gjennomsnittleg tettheit på 1,8 dverghannar pr. 100 m² svarar til eit totalt antal på ca 1400, i 2002 var det totale antalet 3200. I dei 7 åra 1996 – 2002 er det på bakgrunn av gytefiskteljingane rekna ut at det i gjennomsnitt var 68 ± 20 (standard avvik) vaksne laksehoer som gyttte kvar haust i elva. I gjennomsnitt var det altså 20 dverghannar pr. vaksne lakseho, og 48 pr. ho i 2002.



FIGUR 9.10. Lengdefordleing av dverghannar med alder 1+ og 2+ som vart fanga under elektrofiske mellom Ebebøfossen og Eidsfossen i Gloppenelva (vanstre) og i Ryssdalselva (høgre).

Oppsummering

Eggutlegging i Ryssdalselva

På ettervinteren 1997, 1998, 1999 og 2000 vart det grave ned augerogn av laks i Ryssdalselva i ein tettleik på høvesvis 8.0, 8.4, 5.0 og 3.0 egg pr m². Eggoverlevinga fram til klekking var over 85 %, som er det vanlege nivået i naturlege gytegroper i lakseelvar på Vestlandet (Lura 1995). Gyting av laks som vart sett ut i munninga av Ryssdalselva hausten 1995 og seinare eggutlegging har i fire år medført ein tettleik av presmolt laks rundt det teoretiske berenivået på 37 presmolt pr. 100 m². Til samanlikning er det teoretiske berenivået for presmolt i hovudelva berre 8 presmolt pr. 100 m². I 1996 var det også høg tettleik av presmolt i Ryssdalselva, men då berre aure. I perioden 1995 - 2003 har presmolt laks i gjennomsnitt utgjort 50 % av all presmolt i Ryssdalselva. Resultata viser at laksen fortrengrer auren sjølv i små elvar. Dominansen av laks har sannsynlegvis medført større dødelegheit på aureungane, men også at aure har vandra ut i hovudelva.

Eggutlegginga vinteren 2000 resulterte i lågare smoltproduksjon enn dei føregåande. Denne vinteren vart egga utplanta nær klekking og i lågare tettleik, begge faktorane kan ha bidrege til at berenivået for presmolt ikkje vart nådd for denne årgangen. Hausten 2000 vart det registrert gytegroper av laks i Ryssdalselva og denne årsklassen gav ein presmolttettleik på over 15 pr. 100 m² i 2002.

Hausten 2002 vart det registrert lakseungar av tre årsklassar i hovudelva mellom Eidsfossen og Trysilen. Vekstmønsteret til desse lakseungane var det same som for lakseungane i Ryssdalselva, der dei veks raskare enn i hovudelva nedanfor Eidsfossen. Det er difor mest sannsynleg at alle lakseungane ovanfor Eidsfossen stammar frå eggutlegging eller naturleg gyting i Ryssdalselva, og at dei har vandra ut i hovudelva i periodar med svært låg vassføring i Ryssdalselva, og/eller på grunn av høg konkurranse om plass og mat i Ryssdalselva. I mars 2003 var det låg tettleik av 0+ laks i Ryssdalselva, men dette kan skuldast at mange hadde vandra ned i hovudelva på grunn av uvanleg låg vassføring om hausten og utover vinteren. Hausten 2003 var det igjen høg tettleik av 0+ laks i Ryssdalselva.

I hovudelva ovanfor Eidsfossen var det i 2002 ein tettleik av presmolt laks på 5,9 pr. 100 m², og hausten 2003 8,8 presmolt laks pr. 100 m². Dette er like høg tettleik som dei fleste år nedanfor Eidsfossen. Eggutlegginga har medført ein stor auke i produksjonen av laksesmolt i Gloppenelva, og i tre av fire år opp mot berenivået for smoltproduksjon i Ryssdalselva. Ein del lakseungar som var planta som egg og etterkvart frå naturleg gyting i Ryssdalselva, har vandra ut i hovudelva og har bidrege til at også produksjonspotensialet for laksesmolt i hovudelva ovanfor Eidsfossen etterkvart blir utnytta. I perioden 1995-2002 var gjennomsnittleg total tettleik av presmolt 22,7 pr. 100 m² ovanfor Eidsfossen, og dette er nær tre gonger høgare enn forventa tettleik på 8 pr. 100 m². Det er sannsynleg at ein del av aureungane i denne delen av elva ikkje går ut i sjøen, men blir ståande igjen i elva. I gjennomsnitt har presmolt laks utgjort 13 % av den total presmoltmengda i denne delen av elva, i 2003 var andelen laks 43 %.

I hovudelva mellom Evebøfossen og Eidsfossen var gjennomsnittleg tettleik av presmolt 11,0 pr. 100 m², som er litt over forventa tettleik på 7,7 pr. 100 m². Laks har i snitt utgjort 68 % av presmolten.

Innblanding av rømd oppdrettslaks

I perioden 1989 til 2002 har rømd oppdrettslaks utgjort mellom 20 % og 50 % av all laks som vart fanga i fiskesesongen og under stamfiske. Trass i dette har lengdene på årsyngel av laks i gjennomsnitt vore berre 82 % av lengda til årsyngel av aure, noko som indikerer låg gytesuksess og lite innblanding av rømd oppdrettslaks. Det er sannsynleg at den rømde laksen gyt tidlegare enn villaksen slik at yngelen kjem opp av grusen ved så låg temperatur at få overlever. Auka innsig av villaks dei siste åra medfører større konkurranse på gyte plassane og mindre sjanse for vellukka rekruttering av rømd oppdrettslaks.

Rekruttering av laks nedanfor Eidsfossen

Tettleiken av lakseegg har i perioden 1993 til 2002 variert mellom 2,5 og 8 egg/m². Det har dermed dei fleste av åra vore høgare eggettleik enn det føreslegne gytemålet på 3 egg/m² (Skurdal mfl. 2001). Det vart heller ikkje funne nokon samanheng mellom tettleik av egg og rekruttering målt som tettleik av 0+ og 1+ laks dei etterfølgjande åra. Det var tvert imot ein tendens til redusert rekruttering ved høg eggettleik. Denne samanhengen er sannsynlegvis ikkje reell, men skuldast tilfeldigheter. Det vart derimot funne ein svært god samanheng mellom rekruttering og temperaturen i "swim-up"- perioden for lakseyngel. Frå årsklassar av egg som vart gytt i slutten av november og i desember var det høg rekruttering i dei åra då temperaturen var høgare enn 10 °C i "swim-up"- perioden, men låg rekruttering for dei årsklassane som kom opp av grusen ved lågare temperatur enn 8,3 °C. I 2001, 2002 og 2003 var det høge "swim-up"- temperaturar og rekrutteringa av laks var uvanleg høg. Det er difor forventta uvanleg stor utvandring av laksesmolt frå denne delen av elva i perioden 2004 til 2006. Desse vil kom attende til elva som vaksne laks i åra 2004 til 2009.

Undersøkingane i Gloppenelva har vist at "swim-up"- temperaturen kan ha innverknad på rekrutteringa av laks på 0+ og 1+ stadiet og også på produksjonen av laksesmolt. Laksebestanden vil dermed naturleg variere ein del i høve til variasjonen i temperaturtilhøva frå år til år. Denne variasjonen er likevel langt mindre enn variasjonen i overleving i sjøfasen som skuldast naturlege og menneskeskapt faktorar. Variasjon i rekruttering av laks vil påverke rekruttering og produksjon av auresmolt. Det er sannsynleg at auka produksjon av laksesmolt medfører ein redusert produksjon av auresmolt, men også for sjøaure er overlevinga i sjøfasen avgjerande for fangstmengd og gytebestand.

Konkurranse mellom laks- og aureungar

For laks vart det funne ein god samanheng mellom tettleik av ein årsklasse som 1+ og den same årsklassen som 0+ nedanfor Eidsfossen. Dette resultatet indikerer at elektrofiskemetoden har gjeve eit realistisk bilete av tettleiken av dei ulike aldersgruppene av fisk i elva.

Total tettleik av årsyngel (laks og aure) var høgare i hovudelva ovanfor Eidsfossen enn nedanfor, medan total tettleik av 1+ og 2+ var omlag den same i dei to elveavsnitta. Det var langt større reduksjon i gjennomsnittleg tettleik av aure frå 0+ til 1+ nedanfor Eidsfossen enn ovanfor. Dette resultatet gjev ein god indikasjon på at auren er konkurransesvak i høve til laks etter den første sommaren. Resultatet inneber at produksjonen av laksesmolt ikkje eller i liten grad er påverka av konkurranse med aure, medan auren blir negativt påverka av laksen. I deler av undersøkingsperioden frå 1993 til 2002 har det vore historisk låge fangstar av laks, men antal gytelaks har likevel ikkje vore avgrensande for rekrutteringa av lakseungar. Under føresetnad av at dette også vil vere tilfelle i dei komande åra, er det variasjon i temperaturtilhøva som blir avgjerande for fordelinga på laksesmolt og auresmolt i den totale smoltutvandringa frå elvestrekningane nedanfor Eidsfossen.

- 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.
- BARLAUP, B. & V. MOEN 2001. Planting of Salmonid eggs for stock enhancement- a review of the most commonly used methods. *Nordic. J. Freshw. Res.* 75:7-19.
- 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.
- CRISP, D.T. 1981. A desk study of the relationship between temperature and hatching time for eggs of five species of salmonid fishes. *Freshwater Biology* 11: 361-368.
- CRISP, D.T. 1988. Prediction, from temperature, of eyeing, hatching and "swim-up" times for salmonid embryos. *Freshwater Biology* 19, 41-48.
- EINUM, S. & I. A. FLEMING. 1997. Genetic divergence and interactions in the wild among native, farmed and hybrid Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology*, 50: 634-651.
- FLEMING, I.A., K. HINDAR, I.B. MJØLNERUD, B. JONSSON, T. BALSATD & A. LAMBERG 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. *Proc. R. Soc. Lond.* 267:1517-1523.
- FRIEDLAND, K.D., L.P. HANSEN, D.A. DUNKLEY & J.C.MACLEAN 2000. Linkage between ocean climate, post-smolt growth, and survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the North Sea area. *ICES Journal of Marine science* 57 : 419-429.
- GARANT, D., I.A. FLEMING, S. EINUM & L. BERNATCHEZ 2003. Alternative male life-history tactics as potential vehicles for speeding introgression of farm salmon traits into wild populations. *Ecology Letters* 6: 541- 549.
- HANSEN, L.P., P. FISKE, M. HOLM, A.J. JENSEN & H. SÆGROV 2004. Bestandsstatus for laks i Norge 2003. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2004-6, 42 sider.
- HEGGBERGET, T.G. 1988. timing of spawning in Norwegian Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 45: 845-849.
- HELLEN, B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2003. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2002. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 626, 68 sider.
- HEUCH, P. A. & T. A. MO. 2001. A model of louse production in Norway: effects of increasing salmon production and public management measures. *Diseases of Aquatic Organisms*, 45: 145-152.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1999. Lakselus dreper. *Fiskets gang* 8: 25-28.
- HVIDSTEN, N.A., B.O. JOHNSEN, A.J. JENSEN, P. FISKE, O. UGEDAL, E.B. THORSTAD, J.G. JENSÅS, Ø. BAKKE & T. FORSETH. 2004. Orkla – et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer av laks. - NINA fagrapport 079, 96 sider.
- JENSEN, A.J. 1996. Temperaturavhengig vekst hos ungfisk av laks og ørret. s 35 - 45 I: Erlandsen, A.H. (red.). *Fiskesymposiet 1996*, ENFO, publikasjon nr. 128, 195 s.
- JENSEN, A.J., B.O. JOHNSEN & T.G. HEGGBERGET 1991. Initial feeding time of Atlantic salmon, *Salmo salar*, alevins compared to river flow and water temperature in Norwegian streams. *Environmental Biology of Fishes* 30: 379-385.
- JONSSON, N., JONSSON, B & HANSEN L.P. 1998. The relative role of density-dependent and density-independent survival in the life cycle of Atlantic salmon *Salmo salar*. *Journal of Animal Ecology* 67: 751-762.
- KÅLÅS, S. & K. URDAL 2004. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 694, 38 sider.
- LARSSON, T. & H. SÆGROV 2003. Sammenhengen mellom forsuringsrelatert vannkvalitet og utvikling av villaksbestander på Vestlandet. NIVA-rapport 4662, 39 sider.
- LURA, H. 1995. Domesticated female Atlantic salmon in the wild: spawning success and contribution to local populations. Dr. scient avhandling. Universitetet i Bergen, Mai 1995.

- LURA, H. & H. SÆGROV 1993. Timing of spawning in cultured and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in the River Vosso, Norway. *Ecology of Freshwater Fish* 2:167-172.
- SKURDAL, J., L.P. HANSEN, Ø. SKAALA, H. SÆGROV & H. LURA 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn og Fjordane. Utredning for DN 2001-2.
- SUMMERS, D.W. 1995. Long-term changes in the sea-age at maturity and seasonal time of return of salmon, *Salmo salar* L., to Scottish rivers. *Fisheries Management and Ecology* 2: 147-156
- SÆGROV, H., S. KÅLÅS, H. LURA & K. URDAL 1994. Vosso-laksen. Livshistorie - bestandsutvikling - gyting - rekruttering - kultivering. Rapport Zoologisk Institutt, Økologisk Avdeling, Universitetet i Bergen. 44 sider.
- SÆGROV, H., K. HINDAR, S. KÅLÅS & H. LURA 1997. Escaped farmed Atlantic salmon replace the original salmon stock in the River Vosso, western Norway. *ICES Journal of Marine Science* 54: 1166-1172.
- 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 nr. 350, 23 sider.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, A.J. JENSEN, B. BARLAUP & G.H. JOHNSEN. 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Aurlandsvassdarget 1989-1999. Oppsummering av resultater og evaluering av tiltak. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 450, 73 sider.
- SÆGROV, H., URDAL, K., HELLEN, B.A., KÅLÅS, S. & SALTVEIT, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research*. 75: 99-108.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN OG S. KÅLÅS 2002. Gytebestand av laks i Suldalslågen i 2001/02, 29 sider. I Suldalslågen Miljørapport nr. 16: Årsrapporter 2001 – Biologiske forhold.
- SÆTTEM, L.M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.
- THORSTAD, E.B., HEGGBERGET, T.G. & F. ØKLAND. 1996. Gytevandring og gyteatferd hos villaks og rømt oppdrettslaks (*Salmo salar*) i Namsen og Altaelva. -NINA Fagrapport 17: 1-35.
- URDAL, K. 2000. Analysar av skjellprøvar frå 20 elvar i Sogn og Fjordane i 1999. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 443, 33 sider.
- ØKLAND, F., B.JONSSON, A.J.JENSEN & L.P.HANSEN 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of Fish Biology* 42: 541-550.

11.1 Gytefiskteljingar 1996

TABELL 11.1.1 Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Gloppenelva den 26. november 1996. Sikta var ca. 10 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 40 meter for to observatørar, og vassføringa var 20 m³/s. Nummereringa refererer til figur 6.1.1. Ved utrekning av tettleik er all fisken fordelt på strekninga mellom Trysilen og Ebebøfossen.

Sone til	Lengd (m)	Laks				Aure		
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-3 kg	> 3 kg	Totalt
1 Sandtaket	500			1	1		6	6
2 Karivadet	800					41	2	43
3 Eidsfossen	300							
Trysilen-Eidsf.	1600			1	1	41	8	49
4 Topp pool	100							
5 Eide pool	800			13	13	8	1	9
6 Rekevika	500	5	17	6	28	6		6
7 Bennet pool	600		33	7	40	17		17
8 Ebebøfossen	500		23	3	26	16		16
Eidsf. – Ebebøf.	2500	5	86	16	107	47	1	48
9 Nedfor Ebebøf.	800	4	11	1	16	12		12
Totalt	4100	9	98	17	124	100	9	109
Antal per km		2,2	23,9	4,1	30,2	24,4	2,2	26,6
Andel (%)		7,3	79,6	13,8	100,0	91,7	8,3	100,0

TABELL 11.1.2. Bestandsfekunditet for laks og sjøaure i Gloppenelva i 1996. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og eggettleik per m². Berekingane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 134 500 m².

	Laks				Aure				
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal observert	9	98	17	124	100	9			109
Andel (%) hoer	30	75	50		50	50			
Antal hoer	2,7	73,5	8,5	84,7	50	4,5			55
Vekt (kg)	1,74	5,55	7,74		1,5	3			
Biomasse (kg)	4,7	407,9	65,8	478,4	75,0	13,5			88,5
Antal egg	6 000	530 000	86 000	622 000	143 000	26 000			169 000
Bidrag %	1,0	85,3	13,8	100,0	84,7	15,3			100,0
Egg per m ²	0,0	3,9	0,6	4,6	1,1	0,2			1,3

TABELL 11.1.3. Fangst (antal) av laks og sjøaure i Gloppenelva i 1996 og antal gytelaks og gyteaurar som vart talde under gytefiskregistreringar i elva den 26. november 1996. Fangst og gytebestand utgjer det totale innsiget, og beskatninga er utrekna frå det totale innsiget.

	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt	Aure
Gytebestand	9	98	17	124	109
Fangst	20	26	20	66	128
Innsig	29	124	37	190	237
Beskatning	69,0 %	21,0 %	54,1 %	34,7 %	54,0 %

11.2 Gytefiskteljingar 1997

TABELL 11.2.1 Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Gloppenelva den 14. november 1997. Sikta var ca. 6 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 25 meter for to observatørar, og vassføringa var 30,5 m³/s. Nummereringa refererer til figur 6.1.1. Ved utrekning av tettleik er all fisken fordelt på strekninga mellom Trysilen og Evebøfossen.

Sone (til)	Lengd (m)	Laks				Aure		
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-3 kg	> 3 kg	Totalt
1 Sandtaket	500		2		2	18	5	23
2 Karivadet	800			2	2	16	8	34
3 Eidsfossen	300							
Trysilen-Eidsf.	1600		2	2	4	34	13	47
4 Topp pool	100							
5 Eide pool	800	1	14	21	36		18	18
6 Rekevika	500	1	5	7	13	1	1	2
7 Bennet pool	600	3	10	7	20	17	17	34
8 Evebøfossen	500		2	3	5	1	12	13
Eidsf. – Evebøf.	2500	5	31	38	74	19	48	67
9 Nedfor Evebøf.	800		10	2	12	5	1	6
Totalt	4100	5	43	42	90	58	62	120
Antal per km		1,2	10,5	10,2	22,0	14,1	15,1	29,3
Andel (%)		5,6	47,8	46,7	100,0	48,3	51,7	100,0

TABELL 11.2.2. Bestandsfekunditet for laks og sjøaure i Gloppenelva i 1997. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og eggteettleik per m². Berekningane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 134 500 m².

	Laks				Aure				
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal observert	5	43	42	90	58	62			120
Andel (%) hoer	30	75	50-		50	50			
Antal hoer	1,5	32,25	21	54,75	29	31			60
Vekt (kg)	1,93	4,04	9,97		1,5	3			
Biomasse (kg)	2,9	130,3	209,4	342,6	43,5	93,0			136,5
Antal egg	4 000	169 000	272 000	445 000	83 000	177 000			260 000
Bidrag %	0,8	38,0	61,1	100,0	31,9	68,1			100,0
Egg per m ²	0,0	1,3	2,0	3,3	0,6	1,3			1,9

TABELL 11.2.3. Fangst (antal) av laks og sjøaure i Gloppenelva i 1997 og antal gytelaks og gyteaurar som vart talde under gytefiskregistreringar i elva den 14. november 1997. Fangst og gytebestand utgjer det totale innsiget, og beskatninga er utrekna frå det totale innsiget.

	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt	Aure
Gytebestand	5	43	42	90	120
Fangst	65	47	8	120	177
Innsig	70	90	50	210	297
Beskatning	92,9 %	52,2 %	16,0 %	57,1 %	59,6 %

11.3 Gytefiskteljingar 1998

TABELL 11.3.1 Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Gloppenelva den 4. november 1998. Sikta var ca. 8 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 32 meter for to observatørar, og vassføringa var 24,5 m³/s. Nummereringa refererer til figur 6.1.1. Ved utrekning av tettleik er all fisken fordelt på strekninga mellom Trysilen og Evebøfossen.

Sone (til)	Lengd (m)	Laks				Aure				
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
1 Sandtaket	500	1			1	2	1			3
2 Karivadet	800		6		6	8	1			9
3 Eidsfossen	300									
Trysilen-Eidsf.	1600	1	6		7	10	2			12
4 Topp pool	100									
5 Eide pool	800									
6 Rekevika	500	14	59	6	79	22	5		8	35
7 Bennet pool	600	14	19	3	36	15	9	6	1	31
8 Evebøfossen	500	8	17	3	28	6	4		1	11
Eidsf. – Evebøf.	2500	36	95	12	143	43	18	10	77	
9 Nedfor Evebøf.	800	9	1		10	21	3			24
Totalt	4100	46	102	12	160	74	23	6	10	113
Antal per km		11,2	24,9	2,9	39,0	18,0	5,6	1,5	2,4	27,6
Andel (%)		28,8	63,8	7,5	100,0	65,5	20,4	5,3	8,8	100,0

TABELL 11.3.2. Bestandsfekunditet for laks og sjøaure i Gloppenelva i 1998. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einsskilte storleiksgruppe og eggettleik per m². Berekingane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 134 500 m².

	Laks				Aure				
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal observert	46	102	12	160	74	23	6	10	113
Andel (%) hoer	30	75	50		50	50	50	50	
Antal hoer	13,8	76,5	6	96,3	37	11,5	3	5	56,5
Vekt (kg)	2,05	5,68	8,55		1,5	3	5	7	
Biomasse (kg)	28,3	434,5	51,3	514,1	55,5	34,5	15,0	35,0	140,0
Antal egg	37 000	565 000	67 000	669 000	105 000	66 000	29 000	67 000	266 000
Bidrag %	5,5	84,5	10,0	100,0	39,6	24,6	10,7	25,0	100,0
Egg per m ²	0,3	4,2	0,5	5,0	0,8	0,5	0,2	0,5	2,0

TABELL 11.3.3. Fangst (antal) av laks og sjøaure i Gloppenelva i 1998 og antal gyte-laks og gyteaurar som vart talde under gytefiskregistreringar i elva den 4. november 1998. Fangst og gytebestand utgjer det totale innsiget, og beskatninga er utrekna frå det totale innsiget.

	Små-laks	Mellom-laks	Stor-laks	Totalt	Aure
Gytebestand	46	102	12	160	113
Fangst	19	37	11	67	118
Innsig	65	139	23	227	231
Beskatning	29,2 %	26,6 %	47,8 %	29,5 %	51,1 %

11.4 Gytefiskteljingar 1999

TABELL 11.4.1 Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Gloppenelva den 9. desember 1999. Sikta var ca. 7 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 28 meter for to observatørar, og vassføringa var 27,4 m³/s. Nummereringa refererer til figur 6.1.1. Ved utrekning av tettleik er all fisken fordelt på strekninga mellom Trysilen og Ebebøfossen.

Sone (til)	Lengd (m)	Laks				Aure				
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
1 Sandtaket	500					1				1
2 Karivadet	800	3			3	4	1			5
3 Eidsfossen	300									
Trysilen-Eidsf.	1600	3			3	5	1			6
4 Topp pool	100									
5 Eide pool	800	5	10	2	17	5		1		6
6 Rekevika	500	16	12		28	10	7	2		19
7 Bennet pool	600	17	20	1	38	30	3	4		37
8 Ebebøfossen	500	7	8	1	16	5	3	3		11
Eidsf. – Ebebøf.	2500	45	50	4	99	50	13	10		73
9 Nedfor Ebebøf.	800	Ikkje	talt							
Totalt	4100	48	50	4	102	55	14	10		79
Antal per km		11,7	12,2	1,0	24,9	13,4	3,4	2,4		19,3
Andel (%)		47,1	49,0	3,9	100,0	69,6	17,7	12,7		100,0

TABELL 11.4.2. Bestandsfekunditet for laks og sjøaure i Gloppenelva i 1999. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og eggteettleik per m². Berekningane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 134 500 m².

	Laks				Aure				
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal observert	48	50	4	102	55	14	10		79
Andel (%) hoer	30	75	50		50	50	50		
Antal hoer	14,4	37,5	2	53,9	27,5	7	5		39,5
Vekt (kg)	1,81	4,80	9,33		1,5	3	5		
Biomasse (kg)	26,1	180,0	18,7	224,7	41,3	21,0	25,0		87,3
Antal egg	34 000	234 000	24 000	292 000	78 000	40 000	48 000		166 000
Bidrag %	11,6	80,1	8,3	100,0	47,3	24,1	28,7		100,0
Egg per m ²	0,3	1,7	0,2	2,2	0,6	0,3	0,4		1,2

TABELL 11.4.3. Fangst (antal) av laks og sjøaure i Gloppenelva i 1999 og antal gytelaks og gyteaurar som vart talde under gytefiskregistreringar i elva den 9. desember 1999. Fangst og gytebestand utgjer det totale innsiget, og beskatninga er utrekna frå det totale innsiget.

	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt	Aure
Gytebestand	48	50	4	102	79
Fangst	101	41	6	148	241
Innsig	149	91	10	250	320
Beskatning	67,8 %	45,1 %	60,0 %	59,2 %	75,3 %

11.5 Gytefiskteljingar 2000

TABELL 11.5.1 Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Gloppenelva den 12. november 2000. Sikta var ca. 5 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 20 meter for to observatørar, og vassføringa var 12,4 m³/s. Nummereringa refererer til figur 6.1.1. Ved utrekning av tettleik er all fisken fordelt på strekninga mellom Trysilen og Evebøfossen.

Sone (til)	Lengd (m)	Laks				Aure				
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
1 Sandtaket	500		3	1	4	2	2		1	5
2 Karivadet	800	1	1		2					
3 Eidsfossen	300	1	5		6	10	6	1	1	18
Trysilen-Eidsf.	1600	2	9	1	12	12	8	1	2	23
4 Topp pool	100		7	3	10		5	2		7
5 Eide pool	800	11	22	7	40	5	5	5	5	20
6 Rekevika	500	3	9	3	15	15	5		1	21
7 Bennet pool	600	14	13	12	39	22	11	5		38
8 Evebøfossen	500	7	16	5	28	5	6	5		16
Eidsf. – Evebøf.	2500	35	67	30	132	47	32	17	6	102
9 Nedfor Eevebøf.	800	Ikkje talt								
Totalt	4100	37	76	31	144	59	40	18	8	125
Antal per km		9,0	18,5	7,6	35,1	14,8	10,0	4,5	2,0	31,3
Andel (%)		25,7	52,8	21,5	100,0	47,2	32,0	14,4	6,4	100,0

TABELL 11.5.2. Bestandsfekunditet for laks og sjøaure i Gloppenelva i 2000. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einsskilte storleiksgruppe og eggettleik per m². Berekingane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 134 500 m².

	Laks				Aure				
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal obs.	37	76	31	144	59	40	18	8	125
Andel (%) hoer	30	75	50		50	50	50	50	
Antal hoer	11,1	57	15,5	83,6	29,5	20	9	4	62,5
Vekt (kg)	2	4,77	8,14		1,5	3	5	7	
Biomasse (kg)	22,2	271,9	126,2	420,3	44,3	60,0	45,0	28,0	177,3
Antal egg	29 000	353 000	164 000	546 000	84 000	114 000	85 000	53 000	336 000
Bidrag %	5,3	64,7	30,0	100	25,0	33,9	25,4	15,8	100
Egg per m ²	0,2	2,6	1,2	4,1	0,6	0,8	0,6	0,4	2,5

TABELL 11.5.3. Fangst (antal) av laks og sjøaure i Gloppenelva i 2000 og antal gytelaks og gyteaurar som vart talde under gytefiskregistreringar i elva den 12. november 2000. Fangst og gytebestand utgjer det totale innsiget, og beskatninga er utrekna frå det totale innsiget.

	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt	Aure
Gytebestand	37	76	31	144	125
Fangst	132	124	22	278	166
Innsig	169	200	53	422	291
Beskatning	78,1 %	62,0 %	41,5 %	65,9 %	57,0 %

11.6 Gytefiskteljingar 2001

TABELL 11.5.1 Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Gloppenelva den 17. desember 2001. Sikta var ca. 6 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 24 meter for to observatørar, og vassføringa var 27,5 m³/s. Nummereringa refererer til figur 6.1.1. Ved utrekning av tettleik er all fisken fordelt på strekninga mellom Trysilen og Ebebøfossen.

Sone (til)	Lengd (m)	Laks				Aure				
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
1 Sandtaket	500					3				3
2 Karivadet	800		1		1	7	1			8
3 Eidsfossen	300					5				5
Trysilen-Eidsf.	1600		1		1	15	1			16
4 Topp pool	100									
5 Eide pool	800	5	1		6	7	3	1		11
6 Rekevika	500	4	10	2	16	11	8	3	1	23
7 Bennet pool	600	7	16	3	26	4	3	1		8
8 Ebebøfossen	500	3	7	2	12	6	3	3		12
Eidsf. – Ebebøf.	2500	19	34	7	60	28	17	8	1	54
9 Nedfor Ebebøf.	800									
Totalt	4100	19	35	7	61	43	18	8	1	70
Antal per km		4,6	8,5	1,7	14,9	10,5	4,4	2,0	0,2	17,1
Andel (%)		31,1	57,4	11,5	100,0	61,4	25,7	11,4	1,4	100,0

TABELL 11.6.2. Bestandsfekunditet for laks og sjøaure i Gloppenelva i 2001. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og egg tettleik per m². Berekingane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 134 500 m².

	Laks				Aure				
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal observert	19	35	7	61	43	18	8	1	70
Andel (%) hoer	30	75	50-		50	50	50	50	
Antal hoer	5,7	26,25	3,5	35,45	21,5	9	4	0,5	35
Vekt (kg)	2,01	4,84	8,42		1,5	3	5	7	
Biomasse (kg)	11,4	127,1	29,5	168,0	32,3	27,0	20,0	3,5	82,8
Antal egg	15 000	165 000	38 000	218 000	61 000	51 000	38 000	7 000	157 000
Bidrag %	6,8	75,7	17,5	100,0	39,0	32,6	24,1	4,2	100,0
Egg per m ²	0,1	1,2	0,3	1,6	0,5	0,4	0,3	0,0	1,2

TABELL 11.6.3. Fangst (antal) av laks og sjøaure i Gloppenelva i 2000 og antal gytelaks og gyteaurar som vart talde under gytefiskregistreringar i elva den 17. desember 2001. Fangst og gytebestand utgjer det totale innsiget, og beskatninga er utrekna frå det totale innsiget.

	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt	Aure
Gytebestand	19	35	7	61	70
Fangst	153	96	26	275	104
Innsig	172	131	33	336	174
Beskatning	89,0 %	73,3 %	78,8 %	81,9 %	59,8 %

11.7 Gytefiskteljingar 2002

TABELL 11.7.1 Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Gloppenelva den 4. desember 2002. Sikta var ca. 7 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 28 meter for to observatørar, og vassføringa var 9 m³/s. Nummereringa refererer til figur 6.1.1. Ved utrekning av tettleik er all fisken fordelt på strekninga mellom Trysilen og Ebebøfossen.

Sone (til)	Lengd (m)	Laks				Aure				
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
1 Sandtaket	500			2	2	2				2
2 Karivadet	800					2				2
3 Eidsfossen	300	3			3	5	2			7
Trysilen-Eidsf.	1600	3	2		5	9	2			11
4 Topp pool	100									0
5 Eide pool	800	14	26	3	43	9	2	2	1	14
6 Rekevika	500	16	20	2	38	12	4	3	1	20
7 Bennet pool	600	14	11	1	26	16	9	6		31
8 Ebebøfossen	500	5	6		11	3	2			5
Eidsf. – Ebebøf.	2500	49	63	6	118	40	17	11	2	70
9 Nedfor Ebebøf.	800	Ikkje talt								
Totalt	4100	52	65	6	123	49	19	11	2	81
Antal per km		12,7	15,9	1,5	30,0	12,0	4,6	2,7	0,5	19,8
Andel (%)		42,3	52,8	4,9	100,0	60,5	23,5	13,6	2,5	100,0

TABELL 11.7.2. Bestandsfekunditet for laks og sjøaure i Gloppenelva i 2001. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einsskilte storleiksgruppe og eggettleik per m². Berekingane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 egg per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 134 500 m².

	Laks				Aure				
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal observert	52	65	6	123	49	19	11	2	81
Andel (%) hoer	30	75	50-		50	50	50	50	
Antal hoer	15,6	48,8	3	67,4	24,5	9,5	5,5	1	40,5
Vekt (kg)	1,60	4,77	8,20		1,5	3	5	7	
Biomasse (kg)	25,0	232,5	24,6	282,1	36,8	28,5	27,5	7,0	99,8
Antal egg	32 000	302 000	32 000	367 000	70 000	54 000	52 000	13 000	190 000
Bidrag %	8,8	82,4	8,7	100,0	36,8	28,6	27,6	7,0	100,0
Egg per m ²	0,2	2,2	0,2	2,7	0,5	0,4	0,4	0,1	1,4

TABELL 11.7.3. Fangst (antal) av laks og sjøaure i Gloppenelva i 2000 og antal gytelaks og gyteaurar som vart talde under gytefiskregistreringar i elva den 4. desember 2002. Fangst og gytebestand utgjer det totale innsiget, og beskatninga er utrekna frå det totale innsiget.

	Smålags	Mellomlags	Storlags	Totalt	Aure
Gytebestand	52	65	6	123	81
Fangst	118	105	41	264	104
Innsig	170	170	47	387	185
Beskatning	69,4 %	61,8 %	87,2 %	68,2 %	56,2 %